














PARAMED DCE



NOM / QUALITE		ADRESSE	CONTACT
AIX-MARSEILLE UNIVERSITE Maître d'ouvrage		58 bd Charles Livon, 13284 Marseille	Tél: 04 91 39 66 09 06 43 07 04 87
QUALICONSULT Bureau de contrôle		9 rue Jean Mermoz, 13008 Marseille	Tél: 06 67 18 34 43
SCAU Architectes		35 rue Tournefort, 75005 Paris	Tél: 01 40 78 84 00
ATELIER PEREZ/PRADO Architectes associés		73-75 La Canebière, 13001 Marseille	Tél: 04 91 57 09 10
TPFI Bureau d'études structure et fluides		360 rue Louis de Broglie, 13856 Aix-en-Provence	Tél: 06 18 37 55 17
INDDIGO Bureau d'études HQE		11 rue Montgrand, 13006 Marseille	Tél: 04 95 09 31 00
VINCENT LION PAYSAGE Paysagiste		140 rue Victor Hugo, 92300 Levallois	Tél: 06 22 48 42 34
AUDITORI-HOME Bureau d'études acoustique		250 rue Maryam Mirzakhani, 34000 Montpellier	Tél: 06 51 99 65 20
ARCHEMED Economie de la construction		70 allée Alma Malher, 34000 Montpellier	Tél: 04 67 66 53 00
CHEMIN CRITIQUE OPC		8 traverse Beaufort, 13100 Aix-en-Provence	Tél: 06 95 58 83 99
STUDIO FAHRENHEIT Préventionniste		163 rue du Faubourg St Honoré, 75008 Paris	Tél: 06 88 21 48 72
AC2R Bureau d'études Cuisine		3bis rue du Petit Robinson, 78350 Jouy-en-Josas	Tél: 01 30 70 60 60
C3 Bureau d'études Façades		40 rue du Caire 75002 PARIS	Tél: 05 64 11 51 27

CCTP - CE 1F ÉTANCHÉITÉ



PROJET	PHASE	EMETTEUR	TYPE	ETAGE	NUMERO	INDICE	ECHELLE	DATE
MARSE409	DCE	AM	CCT	TN			-	31/10/2025

SOMMAIRE

1	CONSISTANCE DES TRAVAUX	3
1.1	PRESENTATION DE L'OPERATION	3
1.2	TRAVAUX	4
2	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES	5
2.1	TEXTES APPLICABLES	5
2.2	ETABLISSEMENT DU PROJET D'EXECUTION	7
2.3	PROVENANCE & QUALITE DES MATERIAUX	8
2.4	CONDITION D'EXECUTION	8
2.5	CONTROLE ET ESSAIS	10
2.6	RECEPTION – GARANTIE	10
3	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES	11
3.1	DISPOSITIONS RELATIVES A L'ACCESSIBILITE P.M.R.	11
3.2	REGLEMENTATION THERMIQUE 2012	11
3.3	PRECONISATIONS ENVIRONNEMENTALES	11
3.3.1	Démarche de performance environnementale	11
3.3.2	Étanchéité à l'air	12
3.3.3	Impact environnemental des produits et matériaux de construction	12
3.3.4	Préconisations spécifiques au corps d'état	13
3.3.5	Chantier à faibles nuisances	13
4	DESCRIPTION DES OUVRAGES	14
4.1	LIMITES DE PRESTATIONS	14
4.2	ÉTANCHÉITÉ TECHNIQUE ISOLÉE A PROTECTION GRAVIER	14
4.3	ÉTANCHÉITÉ INACCESSIBLE ISOLÉE À PROTECTION VÉGÉTALISÉE	15
4.4	ÉTANCHÉITE ACCESSIBLE ISOLÉE SOUS PLATELAGE BOIS	18
4.5	ÉTANCHÉITÉ ISOLÉE À PROTECTION DALLES SUR PLOTS	19
4.6	ÉTANCHÉITE ACCESSIBLE ISOLÉE À PROTECTION LOURDE EN BÉTON	21
4.7	BAC ACIER PLEIN FAIBLEMENT ISOLÉ ÉTANCHÉ	22
4.8	ÉTANCHÉITÉ TECHNIQUE ISOLÉE AUTOPROTEGÉE	24
4.9	ÉTANCHÉITÉ RÉSINE CIRCULABLE	25
4.10	ÉTANCHÉITÉ DES PATIOS DU TRIPODE	26
4.11	OUVRAGES ANNEXES	27
4.11.1	Lanterneau de désenfumage	27
4.11.2	Lanterneau d'éclairage	28
4.11.3	Lanterneaux d'accès en toiture	29
4.11.4	Circulations techniques	29
4.11.5	Couvertines métalliques	29
4.11.6	Souches, Massifs et Plots	29
4.11.7	Étanchéité des joints de dilatation	30
4.11.8	Sorties de ventilations - évent	30
4.11.9	Évacuation des eaux pluviales des terrasses	30
4.11.10	Descente des eaux pluviales en façades - boîtes à eaux	30
4.11.11	Pissettes – trop pleins	31
4.11.12	Crosses	31

1 CONSISTANCE DES TRAVAUX

1.1 PRÉSENTATION DE L'OPERATION

Le présent CCTP a pour objet de définir l'ensemble des travaux de d'**Étanchéité** relatif à la construction du projet « Paramed » situé à Marseille.

L'opération se scinde en 2 marchés, MS1 et MS2. La répartition est la suivante :

TRANCHE FERME :

MS1 :

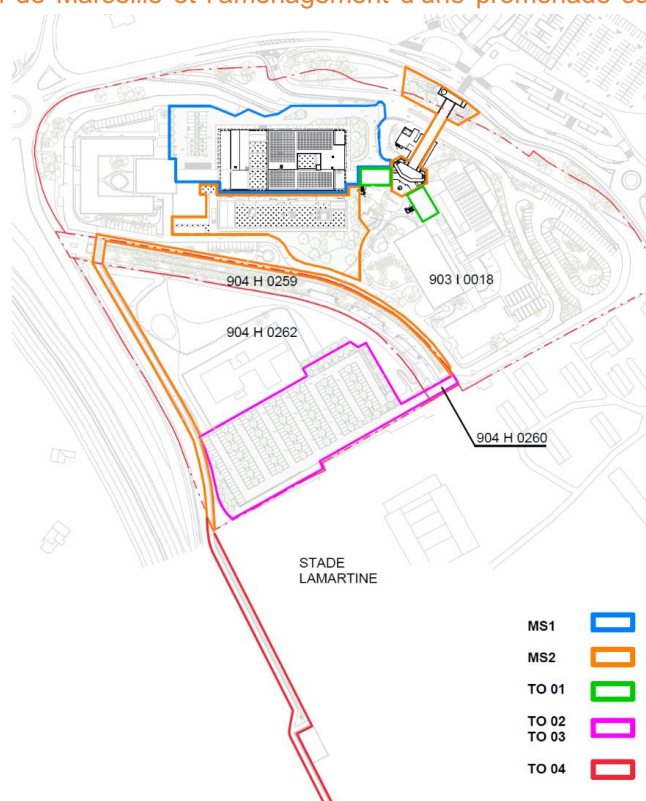
- **PARAMED 1** : bâtiment à R+3 sur RDC et RDJ. Ce bâtiment comprend des locaux techniques (RDJ), une clinique podologique (RDC), 2 gymnases (RDC), des espaces dédiés à l'enseignement (R+1-R+2-R+3), 2 amphithéâtres (R+1 et R+2) et un pôle administratif (R+3), un local vélo extérieur, un parking clinique podologique, une aire de livraison et les aménagements paysagers de l'ensemble.

MS2 :

- **PARAMED 2** : bâtiment à RDC sur RDJ. Ce bâtiment comprend des locaux techniques (RDJ), une cuisine collective avec son réfectoire/caféteria (RDJ) et une bibliothèque universitaire (RDC), une aire de livraison au RDJ et les aménagements paysagers avoisinants comportant la démolition des locaux techniques au Sud de Paramed 2.
- **Tripode / Passerelle** : bâtiment existant qui fera l'objet de travaux de rénovation et démolition pour améliorer les accès au site avec notamment la réalisation de 2 cages ascenseurs et d'une passerelle de liaison avec le parking Nord, un parvis comportant un PC sur le boulevard Pierre Dramard, la rénovation du PC existant au R+2 du Tripode, l'aménagement du Hall double hauteur au centre du RDC du Tripode et les aménagements paysagers avoisinants.
- **Canal et Promenade** : L'aménagement du canal de Marseille et l'aménagement d'une promenade sur la parcelle sud le long de l'autoroute.

TRANCHES OPTIONNELLES :

- **TO 01 : Prolongement de l'aménagement du Hall Tripode** : Rénovation et aménagement des deux ailes du Tripode à RDC, en continuité du Hall double hauteur de la tranche MS2.
- **TO 02 : Parking étudiant végétalisé** : L'aménagement d'un parking végétalisé dédié aux étudiants sur la parcelle sud, 225 places.
- **TO 03 : Parking étudiant avec combrières photovoltaïques** : L'aménagement d'un parking avec combrières photovoltaïques dédiées aux étudiants sur la parcelle sud, 225 places.
- **TO 04 : Extension de la promenade sud le long du Stade Lamartine.**
- **TO 05 : Rafraichissement des locaux** : Prévoir la mise en place d'une batterie froide sur l'ensemble des CTA équipées d'un module adiabatique. Cette batterie viendra en lieu et place de l'emplacement vide demandé en base dans ces mêmes centrales de traitement d'air. Elles seront alimentées par un ou deux groupes froids à prévoir également au titre de cette option



1.2 TRAVAUX

Ces travaux comprennent, sans que la liste ci-dessous ne puisse être considérée comme exhaustive ou limitative :

- Les étanchéités techniques à protection gravillons.
- Les étanchéités inaccessibles à protection végétalisée.
- Les étanchéités accessibles à protection platelage bois sur plots.
- Les étanchéités accessibles à protection dalles sur plots.
- Les étanchéités accessibles à protection lourde.
- Les toitures en bacs aciers étanchés isolés.
- Les étanchéités inaccessibles autoprotégées.
- Les résines d'étanchéité liquide.
- La gestion des eaux pluviales.
- Les ouvrages annexes.

L'entrepreneur du présent corps d'état est tenu de prendre connaissance :

- Du C.C A P où il trouvera les conditions générales du Marché et les obligations générales à tous les corps d'états.
- De l'ensemble du présent CCTP où il trouvera les obligations concernant le présent corps d'état.
- Des CCTP de tous les corps d'état, pour prise en compte des travaux ayant une répercussion sur son corps d'état.

Il est rappelé à l'Entrepreneur que sa proposition doit correspondre à l'ensemble des performances et prescriptions particulières indiquées dans les articles suivants du CCTP.

Outre les prestations définies ci-dessus et décrites au présent CCTP, l'Entrepreneur doit également tous les travaux définis dans le Cahier des Clauses Spéciales du DTU 43.1, notamment :

- Les plans de pente, dessins de détails d'ouvrages d'étanchéité, la définition des dimensions des pièces de raccord de l'étanchéité aux ouvrages d'évacuation d'eaux pluviales à partir du plan de toiture établi par le Maître d'Œuvre,
- La fourniture et la mise en œuvre des supports d'étanchéité constituée par des panneaux isolants non porteurs y compris le dispositif faisant obstacle au transfert de la vapeur d'eau,
- La fourniture et la mise en œuvre des matériaux de revêtements d'étanchéité en parties courantes, relevés définis au Cahier des Charges y compris les bandes de pontages,
- La fourniture et la mise en œuvre des crosses de passage de fils d'antennes, de platines et manchons de raccordement avec les revêtements d'étanchéité des pénétrations diverses (tuyaux de ventilation, etc.)
- La fourniture et la mise en œuvre des autres parties métalliques insérées ou reliées au revêtement d'étanchéité et de tous dispositifs de joints (costières métalliques pour relevés au droit d'ouvrages non solidaires de l'élément porteur notamment),
- La mise hors d'eau provisoire des ouvrages ou parties d'ouvrages
- La protection provisoire des revêtements d'étanchéité rendue indispensable pour l'exécution des autres corps d'états
- Les épreuves d'étanchéité à l'eau du revêtement (en aggravation du C.C.S)
- La fourniture et la mise en œuvre des fourreaux métalliques nécessaires aux traversées de l'ouvrage porteur (en aggravation du C.C.S).
- Les dispositions nécessaires au respect de la sécurité du personnel contre les chutes (pendant l'exécution des travaux du présent corps d'état).
- L'obturation des trémies pour mise hors d'eau provisoire.

2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

2.1 TEXTES APPLICABLES

L'entrepreneur du présent corps d'état est tenu de respecter la réglementation (lois, décrets, arrêtés et règlements administratifs) en vigueur 15 jours avant la date de la remise de son offre (sauf indications contraire du C.C.A.P), avant la date de la remise de son offre, ainsi que les cahiers des clauses ou prescriptions techniques particulières afférents à tous les travaux de son marché.

En cas de discordance entre ces différents textes, celui de date la plus récente fait foi.

La liste des documents rappelés dans le présent CCTP n'est pas exhaustive.

L'entrepreneur étant spécialiste dans son domaine est réputé connaître l'ensemble des documents réglementaires régissant les travaux dont il a la charge, qu'ils soient ou non énumérés ci-dessous.

De ce fait, les travaux objets du présent corps d'état seront conçus et exécutés pour satisfaire la réglementation.

Les principaux textes de référence sont :

A) Les Documents Techniques Unifiés (D.T.U.)

Les prescriptions des D.T.U. seront intégralement appliquées et en particulier celles des D.T.U. suivants:

- DTU 14.1 – Travaux de cuvelage
- DTU 20.12 – Maçonnerie des toitures et d'étanchéité
- DTU 43.1 – Étanchéité des toitures terrasse et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine.
- DTU 43.3 – Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité
- DTU 43.4 – Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité.
- DTU 43.5 – Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures terrasse ou inclinées.
- DTU 43.6 – Étanchéité des planchers intérieurs en maçonnerie par produits hydrocarbonés.

B) Les normes AFNOR et en particulier :

- NF P 84 – Étanchéité
- NF EN 13956 – Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles d'étanchéité de toiture plastiques et élastomères
- NF P30-303 – Couverture de bâtiment - Compléments d'étanchéité préformés pour couverture en fibres-ciment
- NF EN 13859+A1 - Feuilles souples d'étanchéité - Définitions et caractéristiques des écrans souples

C) Les règles professionnelles, cahiers et guides techniques :

- Règles APSEL - Règles professionnelles SEL concernant les travaux d'étanchéité réalisés par application de systèmes d'étanchéité liquide sur planchers extérieurs en maçonnerie dominant des parties non closes du bâtiment
- Règles APSEL - Règles professionnelles concernant les travaux d'étanchéité réalisés par application de systèmes d'étanchéité liquide sur planchers intermédiaires intérieurs
- Cahier 2358_V2 - Classement FIT des étanchéités de toitures
- Cahier 3669 - Toitures étanchées - Répertoire des essais applicables aux systèmes d'étanchéité
- Cahier 3540 - Guide technique UEAtc pour l'agrément des systèmes d'étanchéité de toiture en EPDM (caoutchouc-éthylène-propylène-diène) non armés, armés et/ou sous-facés
- Cahier 3408 - Guide d'Agrément Technique Européen n° 006 - Systèmes de feuilles souples d'étanchéité de toitures fixés mécaniquement
- Cahier 3587 - Guide d'Agrément Technique Européen n° 005 - Kits d'étanchéité de toitures par application liquide
- Cahier 3541 - Guide technique UEAtc pour l'agrément des systèmes d'étanchéité de toiture en polyoléfin flexibles (FPO) non armés, armés et/ou sous-facés.
- Cahier 3502 - Étanchéités de toitures par membranes monocouches synthétiques en PVC-P non compatible avec le bitume faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un document d'application.
- Cahier 3680 – Systèmes d'étanchéité liquide de toitures.
- Cahier 3684 – Panneaux isolants supports d'étanchéité à base de laine de roche.
- Cahier 2267-2 - Guide des toitures terrasse et toitures avec revêtement d'étanchéité en climat de montagne.
- Les documents de la Chambre Syndicale Nationale de l'Étanchéité dont notamment le Cahier vert.

D) Pour les éléments non traditionnels :

- Les avis techniques du CSTB, à caractère favorable et en cours de validité, des produits utilisés non couverts par les D.T.U.

E) Décrets et règlements :

- Avis du 16 avril 2002 relatif à l'application du décret 92-647 du 8 juillet 1992, modifié par le décret 95-1051 du 20 septembre 1995, concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction et de l'arrêté du 3 avril 2002 appliquant ce décret aux kits d'étanchéité liquides pour toitures (directive du Conseil des Communautés européennes 89/106/CEE du 21 décembre 1988)
- Arrêté du 24 avril 2001 portant application pour les systèmes et kits de feuilles souples fixées mécaniquement pour l'étanchéité des toitures du décret 92-647 du 8 juillet 1992 concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction, modifié par le décret 95-1051 du 20 septembre 1995 (DPC et ATE)
- Avis du 4 septembre 2007 relatif à l'application du décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 modifié concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction et de l'arrêté du 20 juillet 2007 appliquant ce décret à certaines feuilles souples d'étanchéité (directive du Conseil des Communautés européennes 89/106/CEE du 21 décembre 1988)
- Avis du 12 février 2006 relatif à l'application du décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction et de l'arrêté du 27 janvier 2006 appliquant ce décret aux feuilles souples d'étanchéité (directive du Conseil des Communautés européennes 89/106/CEE du 21 décembre 1988)
- Avis du 16 mai 2006 relatif à l'application du décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 modifié concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction et de l'arrêté du 24 avril 2006 appliquant ce décret aux feuilles d'étanchéité de toiture plastiques et élastomères (directive du Conseil des Communautés européennes 89/106/CEE du 21/12/1988)
- Avis du 5 mai 2001 modifié relatif à l'application du décret 92-647 du 8 juillet 1992, modifié par le décret 95-1051 du 20 septembre 1995, concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction et de l'arrêté du 24 avril 2001 appliquant ce décret aux systèmes et kits de feuilles souples fixées mécaniquement pour l'étanchéité des toitures (directive du Conseil des Communautés européennes 89/106/CEE du 21 décembre 1988) (DPC et ATE)
- Arrêté du 27 janvier 2006 portant application aux feuilles souples d'étanchéité du décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 modifié concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction
- Arrêté du 24 avril 2006 portant application aux feuilles d'étanchéité de toiture plastiques et élastomères du décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 modifié concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction.
- Règles de calculs NV 65 (modifiées en février 2009) - Définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes.
- Code du travail : livre II, titre III concernant l'hygiène et la sécurité.
- Décret n°65.48 du 8 Janvier 1965 concernant la protection et la salubrité applicables sur les chantiers de bâtiment et T.P.
- Décret n° 69.380 du 18 Avril 1969 concernant les matériels utilisés sur le chantier et tous les arrêtés d'application de celui-ci.

F – Thermique :

- Réglementation thermique – « Équipements et caractéristiques thermiques des bâtiments d'habitation et modalités d'application » avec respect de la « Réglementation Thermique 2012 ».
- Arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.

G) Sécurité incendie :

- Arrêté du 21 Avril 1983 relatif à la classification des matériaux et éléments de construction par catégories selon leur comportement au feu.
- Arrêté du 30 Juin 1983 relatif à la classification des matériaux de construction et d'aménagement selon leur réaction au feu et définition des méthodes d'essais.
- Règlement de Sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, approuvé par l'arrêté du 25 Juin 1980 modifié et complété par l'arrêté du 22 Juin 1990.
- Circulaire du 3 Mars 182 (instructions techniques n° 246, 247, 248 et 249 relatives au désenfumage). En ce qui concerne la protection contre l'incendie, les bâtiments doivent répondre aux arrêtés et aux décrets relatifs à la protection contre les risques d'incendie et de panique.

- Législation et réglementation de la sécurité contre l'incendie - Textes généraux - Règlements particuliers par type de bâtiments.
- Arrêté du 3 août 1999 (annexe IV) - Ministère de l'intérieur et de la sécurité civile : Détermination du degré de résistance au feu des éléments de construction et conditions particulières d'essais des ventilateurs de désenfumage.
- Décret n°2009-1119 du 16 septembre 2009 relatif aux conditions d'évacuation dans les ERP et aux dispositions de sécurité relatives aux immeubles de grande hauteur.

H) Accessibilité handicapés :

- Décret n° 2006-555 du 17 mai 2006 relatif à l'accessibilité des ERP, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation et modifiant le code de la construction et de l'habitation.
- Arrêté du 30 novembre 2007 modifiant l'arrêté du 1er août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création.
- Décret n° 2007-1327 du 11 septembre 2007 relatif à la sécurité et à l'accessibilité des établissements recevant du public et des immeubles de grande hauteur, modifiant le code de la construction et de l'habitation et portant diverses dispositions relatives au code de l'urbanisme.
- Circulaire interministérielle n° 2007-53 du 30 novembre 2007 relative à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation.

NB : Les éléments non structuraux (plafond, menuiseries, brises soleil, bardage...) doivent répondre au guide de dimensionnement des ENS.

2.2 ETABLISSEMENT DU PROJET D'EXECUTION

1 - Connaissance du projet :

L'Entrepreneur est réputé avoir pris connaissance du dossier de consultation dans son intégralité, avoir estimé les difficultés d'exécution et contraintes particulière.

De plus, en sa position de spécialiste dans son domaine, il doit signaler au plus tôt à la maîtrise d'œuvre toute incohérence, omission ou erreur dans la conception. A ce titre, il proposera une solution afin de palier au problème soulevé.

L'Entrepreneur doit se conformer aux prescriptions du C.C.T.C notamment concernant les conditions d'exécution et travaux d'intérêt communs.

L'Entrepreneur ne pourra prétendre à aucune plus-value financière en compensation à une omission de sa part concernant un ouvrage ou une contrainte présente dans le dossier de consultation ou relevant de sa spécialité.

2 - Études et notes de calcul :

L'Entrepreneur titulaire du présent corps d'état devra mener ses études en étroite coordination avec les autres corps d'état du projet (confer liste des corps d'états donnés dans le C.C.T.C.) et plus particulièrement :

- Gros Œuvre pour les supports et réservations
- Charpente couverture pour les raccords d'étanchéité entre couverture zinc et toiture terrasse.
- Traitement de façade pour les profils de couvertines.
- Plomberie pour les raccords d'évacuation d'eaux pluviales et traversées d'étanchéité.
- Électricité pour les crosses en toitures.
- Corps d'états techniques pour les traversées d'étanchéité.
- Etc.

L'Entrepreneur doit établir ses plans de détails d'exécution qu'il soumettra à l'approbation du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle. Ces documents doivent faire apparaître les indications nécessaires et complémentaires aux plans établis par le Maître d'Œuvre. Les détails portent notamment sur les ouvrages suivants :

- Supports des complexes d'étanchéité pour parties courantes, relevés, retombées, châteaux, massifs, etc.
- Dispositifs d'arrêt d'étanchéité qu'ils soient réalisés par lui-même ou par un autre corps d'état.
- Les ouvrages incorporés dans l'étanchéité, les joints de dilatation, les entrées d'eau pluviale, les pénétrations, les ouvrages de zinguerie, etc.
- Les protections des parties courantes, des relevés et retombées.

- Tous les ouvrages directement liés à la réalisation parfaite de l'étanchéité des bâtiments suivant les règles de l'art.
- Au même titre que ses plans et détails l'Entrepreneur devra fournir soumettra à l'approbation du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle les documents suivants :
- Notes de calculs justificatives.
- Fiches techniques, ou avis technique favorables en cours de validité du CSTB, de l'ensemble des composants de chacun des complexes d'étanchéité du projet tenant compte du type de support et du procédé d'étanchéité.
- Avis technique favorables en cours de validité du CSTB des différents isolants thermiques du projet tenant compte du type de support et du procédé d'étanchéité.
- Le dossier de l'entreprise fera apparaître très clairement l'association des isolants et complexes d'étanchéité.
- Le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) propre au chantier à soumettre également au coordinateur sécurité.
- L'Entrepreneur doit les modifications, les compléments et les diffusions de ses documents sans limitation jusqu'à l'approbation du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

3 - Délais :

Le titulaire du corps d'état est tenu de s'assurer que la mise à exécution des travaux qui lui sont confiés est réellement possible à la date fixée par les documents contractuels et ce à une date permettant les travaux de reprise éventuels par les corps d'état intéressés.

2.3 PROVENANCE & QUALITE DES MATERIAUX

1 - Matériaux d'étanchéité :

De manières générales, tous les composants entrer dans la définition du DTU 43 ou bien être titulaire d'un avis technique favorable du CSTB en cours de validité.

Documents à fournir au bureau de contrôle pour avis.

2 - Matériaux d'isolation :

Les panneaux d'isolants thermiques doivent être titulaire d'un avis technique favorable du CSTB en cours de validité faisant apparaître les conditions d'utilisation (support, complexe d'étanchéité, climat, etc.) du projet.

Les panneaux seront soigneusement triés avant la pose. Toutes les plaques endommagées, épauprées, cassées, fendues ou chargées d'humidité seront systématiquement éliminées.

Les matériaux isolants mis en œuvre devront répondre aux exigences définies dans l'annexe « Matériaux » du D.T.U. 43.1 ou aux avis techniques du complexe d'étanchéité avec lequel ils sont associés.

3 - Matériaux ferreux :

Tous les ouvrages en métaux ferreux mis en œuvre sur le chantier devront recevoir préalablement une protection contre la corrosion, en usine ou atelier, par galvanisation.

Les recoupes ponctuelles sur site devront faire l'objet d'une reprise de la protection par peinture antirouille avant mise en œuvre.

Conformément à la description des ouvrages du présent CCTP, pour les ouvrages susceptibles de faire l'objet de nombreuses recoupes et adaptations l'utilisation de l'aluminium sera préféré à l'acier.

2.4 CONDITION D'EXECUTION

1 - Transport et stockage :

Outre la fabrication et la pose des éléments, l'Entrepreneur doit toutes les fournitures et main-d'œuvre nécessitées par le stockage, le transport, le levage, l'assemblage ainsi que le maintien en bon état avant et après pose.

L'entreprise devra respecter les consignes de stockage définies par les fabricants.

Les matériaux ayant subi des détériorations, mêmes superficielles, seront systématiquement refusés.

Le stockage des matériaux des autres corps d'état sur les terrasses est interdit, sauf accords spéciaux entre les Entrepreneurs et le Maître d'Œuvre. Le cas échéant l'Entrepreneur du présent corps d'état devra déterminer les limites des zones de stockage et de circulation possible et indiquer les dates limites afin qu'il ne soit pas gêné par ce stockage.

2 - Coordination :

L'Entrepreneur doit exécuter ses ouvrages en coordination et bonne entente avec les autres corps d'état du chantier, principalement :

- Avec les corps d'états assurant les supports d'étanchéité (Gros œuvre)
- Avec les corps d'états dont les ouvrages sont mitoyens (Charpente Couverture) : Sans objet sur l'opération.
- Avec les corps d'états dont les ouvrages traversent les étanchéités (Électricité, corps d'états techniques)
- Avec les corps d'états dont les ouvrages se raccordent aux accessoires d'étanchéité (Plomberie)
- Avec les corps d'états dont les ouvrages de finition assurent la protection de l'étanchéité (façades, bardages, etc.)

L'Entrepreneur doit, pendant la période de préparation, remettre aux Entrepreneurs réalisant les supports, les charges permanentes occasionnées par ses ouvrages (étanchéité, panneaux isolants, protection meuble, etc.) ainsi que toutes informations complémentaires concernant la nature, la forme et l'état des supports qui doivent lui être livrés.

L'entrepreneur doit également s'assurer qu'il peut disposer (à ses frais) du matériel de levage mis en place sur le chantier, faute de quoi, il devra fournir son propre matériel de levage sans pouvoir prétendre à une indemnité quelconque.

3 - Réception des supports :

L'entreprise procédera à une vérification systématique de tous les supports et réservations exécutées pour ses ouvrages par les autres corps d'état.

L'entreprise devra immédiatement informer la maîtrise d'œuvre de chantier de toute malfaçon susceptible de nuire à la bonne exécution de ses ouvrages dans la limite des tolérances du D.T.U.

La maîtrise d'œuvre prendra alors la décision adéquate pour palier à ce défaut.

La réalisation de l'étanchéité sans réserve préalable vaut pour acceptation de l'état des supports et l'Entrepreneur titulaire du présent corps d'état reste seul responsable des malfaçons

4 - Mise en œuvre :

L'Entrepreneur doit les implantations de l'ensemble de ses ouvrages.

Avant la mise en œuvre des complexes d'étanchéité, l'Entrepreneur titulaire du présent corps d'état doit effectuer un grattage complémentaire à la spatule et un balayage soigné du support.

La mise en œuvre du pare-vapeur doit se faire sur un support propre, sec et exempt de toute aspérité ou saillie pouvant provoquer un poinçonnement ou une mauvaise adhérence.

La mise en œuvre du pare-vapeur doit précéder immédiatement la mise en œuvre de l'isolation thermique (dans le cas de pose non inversée).

Les travaux sont réalisés de manière continue ou discontinue, suivant les impératifs de chantier, sans que l'Entrepreneur puisse prétendre à une indemnité quelconque.

Il est explicitement inclus les mises hors d'eau quotidienne en fin de journée et/ou d'intervention provisoire.

Les protections d'étanchéité sont réalisées immédiatement après l'exécution du complexe d'étanchéité.

Si la protection définitive du complexe d'étanchéité n'est pas à la charge du présent corps d'état, celui-ci doit de manière systématique la protection provisoire contre les détériorations par poinçonnement ou par agents atmosphériques ou climatiques.

Dès réalisation de l'étanchéité, l'Entrepreneur titulaire du présent corps d'état a à sa charge, la réalisation d'évacuation d'eau provisoire hors des bâtiments (hors canalisations). Il doit s'assurer de la coordination avec le corps d'état en charge des canalisations E.P.

Seront dues au titre du présent corps d'état l'ensemble des protections nécessaires permettant d'éviter le contact entre métaux de natures différentes.

5 - Hygiène et sécurité du chantier :

En outre, il doit assurer la protection contre les chutes de son personnel, des matériaux et des matériels au droit des terrasses pendant l'exécution des travaux. Il doit se conformer aux exigences figurant dans le livre II du Code du Travail (hygiène et sécurité des travailleurs) ainsi qu'aux prescriptions du coordinateur sécurité – santé du projet.

Tous les équipements de sécurité, collective et individuelle, sont réputés inclus dans le montant de l'offre globale et forfaitaire de l'entreprise.

6 – Prestations incluses au forfait :

Les prestations ci-après sont à la charge de l'entreprise du présent corps d'état.

- Montage et frais afférents des matériaux et matériel à toutes hauteurs.
- Enlèvement des déchets et nettoyages

- Protection des revêtements d'étanchéité pendant la durée des travaux et nettoyage éventuel des protections avant réception.
- Plans d'atelier et de chantier et plans d'exécution.

7 - Permis de feu :

L'entrepreneur devra obtenir un permis de feu avant tous travaux nécessitant l'emploi du chalumeau.

2.5 *CONTROLE ET ESSAIS*

L'Entrepreneur est tenu de se soumettre aux contrôles, vérifications et essais prescrits par :

- Les règlements en vigueur.
- Les D.T.U. et Cahier du C.S.T.B.
- Les Avis Techniques.
- Les Cahiers de Prescriptions de pose.

Les contrôles doivent être réalisés après installation complète et finalisée de l'étanchéité et du complexe.

Les frais afférents des opérations de contrôle et d'essais sont à la charge de l'Entrepreneur.

Le laboratoire, apte à effectuer les essais, doit être obligatoirement agréé par le Maître d'Œuvre. Avant mise en œuvre, il sera prélevé autant d'échantillon que jugés utiles pour les essais en laboratoire.

Après exécution complète de la prestation, il est procédé à la mise en eau des terrasses aux frais de l'Entrepreneur avec l'emploi d'eau teintée. On établira le niveau d'eau à 5cm au-dessous de la partie supérieure du point le plus bas des relevés.

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

Si des essais destructifs sont jugés nécessaires par le Maître d'Œuvre au vu des résultats obtenus précédemment, ceux-ci sont également réalisés aux frais de l'Entrepreneur.

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

2.6 *RECEPTION – GARANTIE*

La réception des travaux est réalisée conformément aux prescriptions du C.C.A.P.

En aucun cas, les procès-verbaux d'essais ou de mise en eau ne peuvent être considérés comme P.V. de réception tant en ce qui concerne les délais d'exécution que les délais de garantie. Dans le cas de procédés non traditionnels, l'Entrepreneur doit obligatoirement souscrire une assurance relative aux travaux. Il fournit une attestation en bonne et due forme couvrant sans réserve, les ouvrages exécutés pour l'opération considérée dans les mêmes conditions que pour un procédé de conception traditionnel.

Pendant la période de garantie décennale, l'Entrepreneur est tenu de remplacer ou de réparer, à ses frais, tous les éléments défectueux y compris incidences éventuelles sur les autres corps d'état.

3 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

3.1 DISPOSITIONS RELATIVES A L'ACCESSIBILITE P.M.R.

Les dispositions d'accessibilité aux Personnes à Mobilité Réduite relatives à ce corps d'état sont principalement les suivantes.

Pour les terrasses dites accessibles :

- Tous ressaut doit être inférieur ou égal à 2cm y compris pour jonction sur baies
- Tous dévers (profil en travers) doivent être inférieur ou égal à 2%
- La protection d'étanchéité doit être non meuble, non glissante, non réfléchissante et sans obstacle à la roue. Sont considérés comme meuble : sable, graviers, gazon, paillason épais, etc.
- Les trous ou fentes en sol (vide entre dalles sur plots ou lames de bois, caillebotis devant porte-fenêtre, etc.) devront avoir une largeur ou un diamètre inférieur ou égal à 2cm.
- Les fentes seront de préférences disposées perpendiculairement au sens de passage
- Tout obstacle isolé, présent dans une partie accessible, doit être repéré (bandes podotactiles, bordurette, etc.).

3.2 REGLEMENTATION THERMIQUE 2012

La réglementation thermique 2012 s'applique dans tous les domaines aux prestations des différents corps d'états du projet. L'ingénieur thermique du projet a rédigé un rapport thermique conforme à la RT 2012 qu'il convient de respecter et d'appliquer.

Il appartient aux entreprises d'adapter et de prévoir tous les travaux, toutes les dispositions de mise en œuvre ainsi que tous les appareillages réglementés permettant d'atteindre les performances thermiques. En aucun cas, les entreprises ne pourront prévaloir en phase chantier d'une quelconque plus-value pour se mettre en conformité avec une directive de la Maîtrise d'Œuvre, bureau d'étude ou bureau de contrôle.

3.3 PRECONISATIONS ENVIRONNEMENTALES

3.3.1 Démarche de performance environnementale

La restructuration du site PARAMED s'inscrit dans une volonté environnementale forte et volontaire du Maître d'ouvrage, concrétisée par l'engagement dans une certification **HQE Aménagement**.

Sont rappelées ici les principales préconisations liées à la prise en compte de cette démarche, notamment les performances thermiques et environnementales.

Les principaux objectifs sont :

- Une approche environnementale globale au travers de la certification HQE Aménagement de l'ensemble du site de PARAMED,
- Une maîtrise de l'impact environnemental de la construction, traduite par une limitation de l'impact carbone du projet (niveau C1 du label E+C-),
- Une optimisation des consommations énergétiques au travers du respect du niveau Energie 3 du label E+C-, les bâtiments étant soumis à la RT 2012.

Ces objectifs sont obtenus grâce à une isolation renforcée et continue, un traitement soigné des ponts thermiques, un traitement de l'étanchéité à l'air, un impact environnemental maîtrisé des matériaux.

Le respect des toutes les performances du DCE est exigé. Toute modification devra faire l'objet d'une justification et validation par le BE HQE INDDIGO au préalable.

En cas de désaccord entre les CCTP et le CCTP Commun, les prescriptions décrites au CCTP commun prévalent sur celles des CCTP corps d'état par corps d'état.

Les documents de référence sont :

- la charte de chantier à faibles nuisances,

- la notice environnementale
- la notice étanchéité à l'air
- la notice RT 2012
- la notice ACV – carbone
- le plan Qualité d'air intérieur
- les repérages des isolants, menuiseries extérieures, et protections solaires

3.3.2 Étanchéité à l'air

Dans le cadre du projet, des inspections visuelles de la nature et de la mise en œuvre des matériaux et composants au niveau des liaisons sensibles seront réalisées tout au long du chantier. L'entreprise doit toute sujétion afin d'assurer l'étanchéité à l'air de son corps d'état (adhésif spécifique, pare-vapeur, mousse pré-comprimée, etc.).

Ces sujétions sont décrites dans une notice spécifique, pièce contractuelle du DCE.

D'autre part des mesures en cours et en fin de chantier seront réalisées par le système de la « porte soufflante ». Les valeurs seront mesurées selon la norme NF EN ISO 9972 « Performance thermique des bâtiments – Détermination de la perméabilité à l'air des bâtiments - Méthode de pressurisation par ventilateur » d'octobre 2015, et son guide d'application FD P 50-784, de juillet 2016.

Initialement à la charge du corps d'état Façades à Ossature Bois – Bardage – Enduits de façades, les tests intermédiaires seront cependant refaits à la charge des entreprises en cas de la non-atteinte de l'objectif contractuel. Les entreprises responsables de cette non-atteinte devront les travaux correctifs.

Un premier test sera réalisé avant le second œuvre, sur quelques locaux définis en cours de chantier, en fonction de l'avancement du chantier et des possibilités de « neutralisation » des zones pour garantir la mise sous-pression.

Un test final sera réalisé avant la réception sur l'ensemble du bâtiment, à la charge du **Maître d'ouvrage**.

Le niveau d'étanchéité attendu est un indice de perméabilité **Q4PaSurf \leq 1.2 m³/(h.m²env)**, chaque entreprise étant responsable de l'atteinte de cet objectif.

Les entreprises devront être présentes lors des tests afin de pouvoir clairement identifier les reprises nécessaires sur les points ne garantissant pas une bonne étanchéité à l'air. Les reprises seront à la charge de chaque entreprise et devront être réalisées sur l'ensemble du bâtiment concerné (pas uniquement dans la zone testée), suivies d'un test à charge de ces entreprises.

3.3.3 Impact environnemental des produits et matériaux de construction

Dans le cadre du calcul E+C-, la performance contractuelle pour le calcul Carbone est le **niveau C1**.

TOUS les produits et matériaux de construction devront justifier de leur impact environnemental, au travers de FDES selon la norme NF EN 15804 dans le cadre du calcul Carbone niveau C1.

Les entreprises devront fournir ces données sous format informatique.

La démarche est la suivante :

- Les FDES des bétons seront générées à l'aide du logiciel BETie
- Pour les autres matériaux, les FDES seront issues de la base INIES
- En l'absence de FDES spécifiques au produit, les données environnementales par défaut seront fournies. Ces données étant défavorables dans le calcul, elles sont à utiliser en dernier recours.

La « Notice Carbone » jointe au DCE précise les données utilisées à ce stade dans le calcul Carbone. Seuls les matériaux pour lesquels il est précisé « données environnementales par défaut » pourront justifier de leur impact environnemental au travers de ces dernières.

Pour tous les autres matériaux, la FDES précise du produit devra être transmise.

La notice Carbone précise pour chaque corps d'état le seuil Carbone à respecter

3.3.4 Préconisations spécifiques au corps d'état

Isolants

Isolants à base de laine minérale disposant de la certification EUCB : conformité avec la note Q de la Directive Européenne 97/69/CE – Produits exonérés du classement cancérogène.

Les isolants polystyrènes seront découpés uniquement avec des découpeurs thermiques. Un big-bag du fournisseur de l'isolant sera mis à disposition proche de la zone de découpe afin d'éviter la dispersion des chutes. Les isolants devront bénéficier d'un certificat ACERMI et d'une FDES, qui seront impérativement transmis avant la commande de l'isolant.

Épaisseur et résistance thermique selon notice RT.

Étanchéité

La membrane d'étanchéité devra disposer d'une FDES qui sera impérativement transmise avant la commande du produit.

Végétalisation

La toiture végétalisée devra disposer d'une FDES qui sera impérativement transmise avant la commande du produit.

Étanchéité à l'air

Pose des lanterneaux de toiture (désenfumage et/ ou accès) dito pose des menuiseries : mise en œuvre d'un joint type mousse imprégnée de classe 1 (mousse polyuréthane imprégnée d'un liant non bitumineux, autoadhésive), type ILLMOD 600 de chez ILLBRUCK, sur tout le périmètre de la menuiserie. Le joint devra être parfaitement continu sur tout le périmètre et ne devra en aucun cas être interrompu par les fixations mécaniques des menuiseries. Mise en place, côté intérieur, d'une membrane d'étanchéité à l'air non tissée munie d'une bande adhésive simple ou double, type ILLMOD DUO de chez ILLBRUCK ou CONTEGA de PROCLIMA, ou bande adhésive pré-pliée type TESCON PROFIL de chez PROCLIMA ou SIGACORVUM de chez SIGA réalisant le pontage avec la structure béton ou le pare-vapeur (dans le cas de charpente métallique)

Traversée en toiture par les équipements CVC, PBS, Désenfumage, etc. : mise en œuvre d'un résilient autour de la conduite, au niveau de la traversée de la dalle haute, rebouchage au mortier et application d'un joint acrylique extrudé ou PU.

Joints de dilatation

L'étanchéité à l'air sera traitée par la membrane d'étanchéité. Une jonction parfaite devra être réalisée au niveau de l'acrotère avec la membrane d'étanchéité à l'air de la façade au niveau du JD.

Se référer à la Notice étanchéité à l'air

Lanterneaux de toiture

Caractéristiques thermiques selon notice RT 2012 et CCTP ci-après.

3.3.5 Chantier à faibles nuisances

Une « Charte de Chantier à faibles nuisances », jointe au Dossier de Consultation des Entreprises, définit et explicite clairement les objectifs contractuels de cette démarche.

Elle devra être respectée par toutes les entreprises, y compris les sous-traitants, et fera l'objet d'un suivi particulier de la part du maître d'ouvrage et du groupement.

Chaque entreprise désignera un interlocuteur spécifique « Responsable Environnement ».

Chaque entreprise fournira avant son intervention une estimation préalable quantifiée de ses déchets, par type de déchets.

Le responsable « Chantier à Faibles Nuisances » sera désigné au sein du corps d'état Gros-Œuvre ; il assurera le contrôle des engagements communs contenus dans la charte « chantier à faibles nuisances », pendant la durée du Gros-Œuvre.

4 DESCRIPTION DES OUVRAGES

4.1 LIMITES DE PRESTATIONS

Suivant cahier des limites de prestations.

4.2 ETANCHÉITÉ TECHNIQUE ISOLÉE A PROTECTION GRAVIER

Nature d'un support : béton conforme au DTU 20-12 avec pente de 0 à 5%.

Exécution d'un complexe comprenant :

Écran pare-vapeur :

- Imprégnation du support avec enduit d'imprégnation à froid en phase aqueuse, émulsion de bitume sans solvant, masse volumique à 20°C : 1005 kg/m³. Classe d'émission de substances volatiles A+.
- Soudure d'une chape élastomérique avec armature voile de verre 50 g/m², épaisseur 2.6 mm, de performance Sd = 500 m.
- Une équerre préalable au niveau du pare-vapeur réalisée avec une équerre de renfort à base de bitume élastomère et d'une armature PNT de 170 g/m², 3.7 mm d'épaisseur, soudée sur le pare-vapeur en partie plane et le support de relevé au préalable enduit d'un EIF.

La composition du pare-vapeur devra respecter le DTU 43.1, fiche technique à fournir au bureau de contrôle.

Isolation thermique :

Fourniture et pose d'un isolant de caractéristiques suivantes :

- Nature : panneaux isolants en mousse de polyuréthane à bords droits
- Lambda: $\lambda = 0,022 \text{ W/m}^2\text{.K}$.
- Épaisseur : E = 160 mm
- Résistance thermique : R = 7,30 m²°C/W
- Archétype Efigreen duo+ de chez SOPRÉMA ou équivalent.

Pose libre sur l'écran pare-vapeur ci-avant.

L'isolant utilisé devra bénéficier d'une fiche de conformité aux règles professionnelles en isolation sous protection lourde en indépendance en cours de validité ; PV à fournir.

Les panneaux seront protégés au droit des relevés par le pare vapeur relevé librement sur 15cm et rabattu sur l'isolant suivant localisation et détails.

Dans le cas de 2 couches croisées, l'entreprise devra prévoir le collage des 2 couches entre elles.

Étanchéité des parties courantes :

Le complexe d'étanchéité est de type bicouche élastomère SBS, posé en indépendance, bénéficiant d'un classement FIT F5 I5 T4, comprenant la mise en œuvre de :

- 1 chape élastomère avec armature composite polyester/verre de 160 g/m², 2,6 mm d'épaisseur, pose libre déroulée à sec directement, sans écran d'indépendance, joints longitudinaux autocollés.
- 1 chape élastomère avec armature grille de verre 50g/m², 2.5 mm d'épaisseur, soudée en plein.

Isolation des relevés :

Remontée de l'isolant contre murs ou acrotère uniquement si indication spécifique sur pièces graphiques.

Caractéristiques :

- Nature de l'isolant : polyuréthane
- Lambda : $\lambda = 0,022$
- Épaisseur : E= 40mm
- Résistance thermique : R = 1,80 m².K/W
- Archétype : Efigreen **Alu** + de SOPREMA ou équivalent

Pose par fixation mécanique.

Avis technique de l'isolant thermique à fournir au bureau de contrôle, ce document devra faire ressortir la validité d'emploi pour le type de terrasse concerné.

Étanchéité des relevés :

Octobre 2025

- Si relevés isolés avec mousse polyuréthane ; réalisation d'une sous-couche auto-adhésive à base de bitume élastomère et d'une armature PNT / VV de 140g/m², soudée sur le pare-vapeur et remontant sur la hauteur totale du relevé (isolé ou non). Cette couche sera retournée et fixée mécaniquement sur le dessus de l'acrotère.
- Une équerre de renfort de 0.25m de développé présentant des ailes de 0.10m minimum à base de bitume élastomère et d'une armature en polyester non tissé de 170g/m² et de 3,7 mm d'épaisseur, soudée sur la sous-couche adhésive.
- Une couche autoprotégée de finition à base de bitume élastomère et finition aluminium + paillette d'ardoise (coloris au choix), soudée en plein avec talon de 0,15m minimum en partie horizontale.

Hauteur des relevés : 15cm minimum au-dessus de la protection.

NB : impossibilité de réaliser les relevés d'étanchéité par un procédé type Flashing en présence d'isolation des relevés.

Protection des relevés :

Dans le cas d'un acrotère haut, ou d'un voile BA ; le relevé recevra en tête une bande soline en aluminium extrudé laqué avec joint élastomère.

Dans le cas d'un relevé bas (≤ 60 cm), la protection viendra coiffer l'acrotère jusqu'à son extrémité où elle sera découpée soigneusement.

NB : dans le cas d'acrotère bas en commun avec le corps d'état **FOB/ Bardage/ Enduit de façade**, mise en place de la couverture à la charge du corps d'état **FOB/ Bardage/ Enduit de façade**.

Étanchéité des retombées :

Suivant dispositions du projet, conformément au DTU.

Protection :

Protection par épandage de 40mm minimum de gravillons roulés de granulométrie comprise entre 5mm et 2/3 de l'épaisseur de la protection y compris toutes sujétions de fourniture et levage à pied d'œuvre.

Sujétions :

Les matériaux d'étanchéité devront être conformes au référentiel technique RT55 (certification QB55).

Aucun panachage entre les différentes couches (y/c pare-vapeur) ne pourra être accepté.

L'isolant thermique devra être compatible avec le procédé d'étanchéité mis en œuvre.

Le complexe d'étanchéité et l'isolant mis en œuvre devront justifier d'un avis technique favorable permettant leur emploi en zones techniques.

Photovoltaïque : Réalisation de plots béton support de la charpente des panneaux photovoltaïques à la charge du corps d'état **Gros œuvre**. Charpente métallique et panneaux photovoltaïques à la charge du corps d'état **Électricité CFO CFA Panneaux photovoltaïques**.

Position : Suivant plans de repérage de l'étanchéité ou plans de toiture, pour étanchéité à protection gravier et notamment :

- . toiture en R+3 de Paramed 1,
- . toiture créée au Tripode.

4.3 ÉTANCHÉITÉ INACCESSIBLE ISOLÉE À PROTECTION VÉGÉTALISÉE

Mise en œuvre d'un complexe d'étanchéité utilisant un revêtement multicouche sous Avis Technique favorable du CSTB en cours de validité.

Support :

Avant toute chose, réception du support d'étanchéité. Il devra être conforme au DTU 20.12 ou bénéficier d'un Avis Technique favorable du CSTB pour l'utilisation visée.

Si le support est valide, l'entreprise procèdera aux travaux préparatoires suivant le DTU 43.1 et Avis Technique de l'étanchéité.

Finalement, le support devra être :

- Stable et plan
- Propre et libre de tous corps étrangers
- Sans souillure d'huiles, hydrocarbures, etc.

- Pente de 0 à 20%.

Écran pare-vapeur :

- Imprégnation du support avec enduit d'application à froid par application au rouleau ou à la raclette. Mélange de base bitumineuse et de solvant volatil.
- Soudure d'une chape élastomérique avec armature voile de verre 50 g/m², épaisseur 2.6 mm avec recouvrement de 6cm avec Sd = 500m.
- Une équerre préalable au niveau du pare-vapeur réalisée avec une équerre de renfort à base de bitume élastomère et d'une armature PNT de 170 g/m², 3.7 mm d'épaisseur, soudée sur le pare-vapeur en partie plane et le support de relevé au préalablement enduit d'un EIF. Relevée jusqu'à une hauteur de 6cm au-dessus du niveau supérieur de l'isolant.

Isolation :

Fourniture et pose d'un isolant de caractéristiques suivantes :

- Nature : panneaux isolants en mousse de polyuréthane à bords droits
- Lambda: $\lambda = 0,022 \text{ W/m}^2.\text{K}$.
- Épaisseur : E = 160 mm
- Résistance thermique : R = 7,30 m²°C/W
- Archétype Efigreen duo+ de chez SOPRÉMA ou équivalent.

Pose libre sur l'écran pare-vapeur ci-avant.

L'isolant utilisé devra bénéficier d'une fiche de conformité aux règles professionnelles en isolation sous protection lourde en indépendance en cours de validité ; PV à fournir.

Les panneaux seront protégés au droit des relevés par le pare vapeur relevé librement sur 15cm et rabattu sur l'isolant suivant localisation et détails.

Isolation des relevés :

Remontée de l'isolant uniquement si indication spécifique sur pièces graphiques.

Caractéristiques :

- Nature de l'isolant : polyuréthane à bords droits
- Lambda : $\lambda = 0,022$
- Épaisseur : E= 40mm
- Résistance thermique : R = 1,80 m².K/W
- Archétype : Efigreen **Alu** + de Soprema ou équivalent

Pose par fixation mécanique.

Avis technique de l'isolant thermique à fournir au bureau de contrôle, ce document devra faire ressortir la validité d'emploi pour le type de terrasse concerné.

Étanchéité des parties courantes :

Le complexe est de type bicouche élastomère SBS, posé en semi-indépendance par autocollage, de classement FIT F5 I5 T4, comprenant la mise en œuvre de :

- 1 couche d'indépendance en voile de verre, masse surfacique de 100 g/m², mis en œuvre par simple déroulage.
- 1 chape élastomère avec armature voile de verre 50 g/m² de 2,5 mm d'épaisseur posée en indépendance.
- 1 chape élastomère avec armature polyester 180 g/m², épaisseur de 3,2 mm, avec adjuvants anti-racines et autoprotection par paillettes d'ardoise, soudée en plein.

Le complexe d'étanchéité et l'isolant mis en œuvre devront justifier d'un avis technique favorable permettant leur emploi en zones techniques.

Rétention d'eau :

Sans objet.

Étanchéité des relevés :

A partir d'un support propre, adhérent, non humide et non condensant, réalisation d'un système d'étanchéité de relevé isolé comprenant la mise en œuvre sur support de :

- Imprégnation du support avec enduit d'application à froid par application au rouleau ou à la raclette. Mélange de base bitumineuse et de solvant volatil.
- Si relevés isolés avec mousse polyuréthane ; réalisation d'une (1) sous-couche auto-adhésive à base de bitume élastomère et d'une armature PNT / VV de 140 g/m², soudée sur le pare-vapeur et remontant sur la

hauteur totale du relevé (isolé ou non). Cette couche sera retournée et fixée mécaniquement sur le dessus de l'acrotère.

- 1 équerre de renfort à base de bitume élastomère et d'une armature en polyester non tissé de 170 g/m², 3,7 mm d'épaisseur.
- 1 équerre à base de bitume élastomère avec armature polyester 250 g/m², épaisseur de 3,2 mm, avec adjuvants anti-racines et autoprotection par paillettes d'ardoise, soudée en plein.
- Dans le cas d'un acrotère haut, ou d'un voile BA ; le relevé recevra en tête une bande soline en aluminium extrudé laqué avec joint élastomère.
- Dans le cas d'une casquette, ou d'un acrotère bas (≤ 60 cm), le relevé viendra coiffer l'acrotère, et la casquette éventuelle, jusqu'à son extrémité, où il sera découpé soigneusement.

Hauteur des relevés : 15cm minimum au-dessus de la protection.

Étanchéité des retombées :

Suivant dispositions du projet, conformément au DTU.

Protection par végétalisation :

La végétalisation intégrera les ouvrages suivants :

- 1 couche drainante en pouzzolane (couche d'agréats minéraux poreux) de 8cm d'épaisseur.
- 1 couche filtrante constituée d'un géotextile non-tissé à base de fibres synthétiques, de masse ≥ 100 g/m² et d'une dimension de mailles ≥ 180 microns.
- 1 couche de culture de nature minérale et organique (substrat) de 16cm d'épaisseur minimum avec :
 - **Paramed 1 : 20cm de terre végétale**
 - **Paramed 2 : 30cm de terre végétale**

Le substrat sera sans tourbe, incorporant un engrais à libération lente spécifique aux toitures végétalisées.

NB : Classement au feu du substrat : A2fl car bâtiment à proximité à moins de 12m.

- Végétalisation partie courante par **plantations**, type LANDES de SOPRANATURE à raison de :
 - 16u/m² pour les Sébum
 - 12u/m² pour les plantes en gobelets
 - 5 semis par m² pour les arbustes

Hauteur de végétation de 10 à 150cm.

- Kits biodiversités "génériques" pour une grande diversité d'espèces, petits reptiles, abeilles solitaires, insectes fouisseurs, coléoptères et osmies. Mise en place selon recommandation du fabricant. Cette prestation sera réalisée en lien avec le BET Espaces verts et l'architecte.

Concerne : uniquement la toiture terrasse de Paramed 2.

Bande stérile :

Traitement de la périphérie des parties végétalisées par bandes stériles de protection en gravillons lavés d'épaisseur minimum 4 cm, y compris dispositif de séparation entre végétalisation et bande stérile, par des costières en acier galvanisé perforé sur la hauteur de la couche drainante pour passage des eaux.

Bande stérile minimum de 40 cm entre les parties végétalisées et les ouvrages de gros œuvre (acrotère, souche, EP, etc.).

Dispositif d'arrosage automatique :

Réalisation d'un système d'arrosage des parties végétalisées comprenant, depuis le point d'alimentation d'eau défini par le corps d'état **Plomberie**, les prestations suivantes :

- Fourniture et pose de canalisations de diamètre et nature appropriées.
- Fourniture, pose et raccordement aux canalisations des organes d'arrosage du type goutte à goutte.
- Raccordement de l'installation sur alimentation d'eau en attente comprenant filtre électrovanne et programmeur.
- Compris toutes sujétions d'exécution telles que fixation des éléments et essais.

Ouvrages singuliers :

Dans le cas d'évacuation d'eaux pluviales : entrée d'eau par platine à tronc conique + garde grève en tôle d'acier inox (épaisseur ≥ 1.00 mm) ou en plomb (épaisseur ≥ 2.50 mm). Mise en place d'une sous couche par feuille à base de bitume élastomère armé par tissu de verre soudé en plein sur vernis d'imprégnation + 1 couche à base de bitume élastomère armée par tissu de verre autoprotégé par feuille métallique thermostable. La platine sera disposée entre ces deux feuilles.

Dans le cas de joints de dilatation (J.D.) : traités par méthodes traditionnelles sur relevés béton conformément au DTU 43.1 (chapes élastomères + joint élastomère ou néodyl + protection métallique).

Les matériaux d'étanchéité devront être conformes au référentiel technique RT55 (certification QB55).

NB : réalisation des relevés d'étanchéité au droit de la verrière de Paramed 2 suivant détail de l'architecte.

Position : Suivant plans de repérage de l'étanchéité ou plans de toiture, pour étanchéité à protection végétalisée et notamment ponctuellement sur les toitures de Paramed 1 et pour toiture de Paramed 2.

4.4 ÉTANCHÉITÉ ACCESSIBLE ISOLÉE SOUS PLATELAGE BOIS

Nature d'un support : béton conforme au DTU 20-12 avec pente de 0 à 5%.

Exécution d'un complexe comprenant :

Écran pare-vapeur :

- Imprégnation du support avec enduit d'application à froid par application au rouleau ou à la raclette. Mélange de base bitumineuse et de solvant volatile.
- Soudure d'une chape élastomérique avec armature voile de verre 50 g/m², épaisseur 2.6 mm avec recouvrement de 6cm avec Sd = 500m.
- Une équerre préalable au niveau du pare-vapeur réalisée avec une équerre de renfort à base de bitume élastomère et d'une armature PNT de 170 g/m², 3.7 mm d'épaisseur, soudée sur le pare-vapeur en partie plane et le support de relevé au préalablement enduit d'un EIF. Relevée jusqu'à une hauteur de 6cm au-dessus du niveau supérieur de l'isolant.

Isolation thermique :

Fourniture et pose d'un isolant de caractéristiques suivantes :

Type 1 :

- Nature : panneaux isolants en mousse de polyuréthane à bords droits
- Lambda: $\lambda = 0,022 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.
- Épaisseur : E = 160 mm
- Résistance thermique : R = 7,30 m²°C/W
- Archétype Efigreen duo+ de chez SOPRÉMA ou équivalent.

Concerne : étanchéité DU patio de la bibliothèque de Paramed 2.

Type 2 :

- Nature : panneaux isolants en mousse de polyuréthane à bords droits
- Lambda: $\lambda = 0,027 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.
- Épaisseur : E = 40 mm
- Résistance thermique : R = 1,45 m²°C/W
- Archétype Efigreen A de chez SOPRÉMA ou équivalent.

Concerne : étanchéité des loggias de Paramed 1.

Pose libre sur l'écran pare-vapeur ci-avant.

L'isolant utilisé devra bénéficier d'une fiche de conformité aux règles professionnelles en isolation sous protection lourde en indépendance en cours de validité ; PV à fournir.

Les panneaux seront protégés au droit des relevés par le pare vapeur relevé librement sur 15cm et rabattu sur l'isolant suivant localisation et détails.

Dans le cas de 2 couches croisées, l'entreprise devra prévoir le collage des 2 couches entre elles

Isolation des relevés :

Remontée de l'isolant uniquement si indication spécifique sur pièces graphiques.

Caractéristiques :

- Nature de l'isolant : polyuréthane à bords droits
- Lambda : $\lambda = 0,022$
- Épaisseur : E= 40mm
- Résistance thermique : R = 1,80 m².K/W
- Archétype : Efigreen Alu + de Soprema ou équivalent

Pose par fixation mécanique.

Avis technique de l'isolant thermique à fournir au bureau de contrôle, ce document devra faire ressortir la validité d'emploi pour le type de terrasse concerné.

Étanchéité des parties courantes :

Le complexe est de type bicouche élastomère SBS, posé en indépendance, de classement FIT F5 I5 T4, comprenant la mise en œuvre de :

- 1 chape élastomère avec armature polyester 160 g/m² de 2,6 mm d'épaisseur déroulée à sec directement sur le support isolant, sans écran d'indépendance avec joints longitudinaux autocollés.
- 1 chape élastomère avec armature polyester non tissé 180 g/m², épaisseur de 3,1 mm, avec autoprotection par paillettes d'ardoise, soudée en plein.

Étanchéité des relevés :

- Si relevés isolés avec mousse polyuréthane ; réalisation d'une sous-couche auto-adhésive à base de bitume élastomère et d'une armature PNT / VV de 140g/m², soudée sur le pare-vapeur et remontant sur la hauteur totale du relevé (isolé ou non). Cette couche sera retournée et fixée mécaniquement sur le dessus de l'acrotère.
- Une équerre de renfort de 0.25m de développé présentant des ailes de 0.10m minimum à base de bitume élastomère et d'une armature en polyester non tissé de 170g/m² et de 3,7 mm d'épaisseur, soudée sur la sous-couche adhésive.
- Une couche autoprotégée de finition à base de bitume élastomère et finition aluminium + paillette d'ardoise (coloris au choix), soudée en plein avec talon de 0,15m minimum en partie horizontale.

Hauteur des relevés : 15cm minimum au-dessus de la protection.

NB : impossibilité de réaliser les relevés d'étanchéité par un procédé type Flashing en présence d'isolation des relevés.

Protection :

Réalisation d'un revêtement lames bois à pose non jointive sur lambourdes et plots plastiques réglables, lames de bois avec section suivant détail et choix architecte. Hauteur des plots suivant carnet de détail de l'architecte. Les plots sont conformes aux caractéristiques définies dans la norme NF P 84-204 (DTU 43.1). La hauteur de ces plots permet de positionner le plancher au niveau supérieur de la tête des relevés.

Le mode de mise en œuvre devra permettre le démontage facile et ponctuel du revêtement pour intervention sur l'étanchéité.

Essence : IPE ou similaire de classe IV.

La conception devra répondre à la catégorie d'usage C1.

Modèle à faire valider par l'architecte sur présentation d'échantillons.

Réalisation d'une joue latérale en lame de bois suivant carnet de détail de l'architecte.

Le platelage devra être conforme aux Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures terrasses et balcons étanchés avec protection par platelage bois

Jardinière :

Mise en place de jardinière acier dans le patio assurant la protection de l'étanchéité.

Les jardinières sont directement posées sur un feutre hydrophobe et imputrescible, lui-même posé sur une plaque drainante en polystyrène expansé d'épaisseur minimale 3,50cm de type Sopradrain de chez Soprema ou produit équivalent (résistance 2T/m²).

Fourniture et pose des jardinières à la charge du corps d'état **Métallerie**.

Fourniture et pose du géotextile, de la terre végétale, du much de coco et des végétaux à la charge du corps d'état

Espaces verts.

Réalisation suivant détail de l'architecte y compris toutes sujétions.

Concerne : patio de Paramed 2.

Sujétions :

Les matériaux d'étanchéité devront être conformes au référentiel technique RT55 (certification QB55).

Position : Suivant plans de repérage des étanchéités, pour étanchéité à protection lames de bois et notamment :

- . loggias de Paramed 1,
- . patio de Paramed 2.

4.5 ÉTANCHÉITÉ ISOLÉE À PROTECTION DALLES SUR PLOTS

Nature d'un support : béton conforme au DTU 20-12.

Exécution d'un complexe d'étanchéité isolée, comprenant :

Pare-vapeur :

- Imprégnation du support avec enduit d'imprégnation à froid en phase aqueuse, émulsion de bitume sans solvant, masse volumique à 20°C : 1005 kg/m³. Classe d'émission de substances volatiles A+.
- Soudure d'une chape élastomérique avec armature voile de verre 50 g/m², épaisseur 2.6 mm, de performance Sd = 500 m.
- Une équerre préalable au niveau du pare-vapeur réalisée avec une équerre de renfort à base de bitume élastomère et d'une armature PNT de 170 g/m², 3.7 mm d'épaisseur, soudée sur le pare-vapeur en partie plane et le support de relevé au préalable enduit d'un EIF.

La composition du pare-vapeur devra respecter le DTU 43.1, fiche technique à fournir au bureau de contrôle.

Isolation thermique :

Fourniture et pose d'un isolant de caractéristiques suivantes :

- Nature : panneaux isolants en mousse de polyuréthane à bords droits
- Lambda: $\lambda = 0,022 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.
- Épaisseur : E = 160 mm
- Résistance thermique : R = 7,30 m²°C/W
- Archétype Efigreen duo+ de chez SOPRÉMA ou équivalent.

L'isolant utilisé devra bénéficier d'un avis technique favorable en cours de validité du CSTB ; PV à fournir.

Pose libre sur l'écran pare-vapeur ci-avant.

L'isolant utilisé devra bénéficier d'une fiche de conformité aux règles professionnelles en isolation sous protection lourde en indépendance en cours de validité ; PV à fournir.

Les panneaux seront protégés au droit des relevés par le pare vapeur relevé librement sur 15cm et rabattu sur l'isolant suivant localisation et détails.

Dans le cas de 2 couches croisées, l'entreprise devra prévoir le collage des 2 couches entre elles

Isolation thermique des relevés :

Remontée de l'isolant uniquement si indication spécifique sur pièces graphiques.

Caractéristiques :

- Nature de l'isolant : polyuréthane à bords droits
- Lambda : $\lambda = 0,022$
- Épaisseur : E= 40mm
- Résistance thermique : R = 1,80 m².K/W
- Archétype : Efigreen Alu + de Soprema ou équivalent

Pose par fixation mécanique.

Avis technique de l'isolant thermique à fournir au bureau de contrôle, ce document devra faire ressortir la validité d'emploi pour le type de terrasse concerné.

Étanchéité des parties courantes :

Du type bicouche élastomère, posée en indépendance sur le support béton via l'écran ci-avant, bénéficiant d'un classement FIT F5 I5 T4 et classé au feu M1, comprenant :

- 1 chape élastomère avec armature composite polyester/verre de 160 g/m², 2,6 mm d'épaisseur, pose libre déroulée à sec directement avec joints longitudinaux autocollés.
- Chape élastomère avec armature polyester non-tissé de 180 g/m², 3,3 mm d'épaisseur, surfacée par une feuille d'aluminium de 8/100^{ième}, soudée en plein.

Avis technique du complexe d'étanchéité à fournir au bureau de contrôle, ce document devra faire apparaître la validité d'emploi pour le type de terrasse concerné et la compatibilité avec l'isolant thermique.

Étanchéité des relevés :

- 1 couche d'EIF
- 1 équerre de renfort à base de bitume élastomère et d'une armature en polyester non-tissé de 170 g/m², 3,7 mm d'épaisseur de 0.25 m de développé, soudée ou collée, présentant des ailes de 0.10m minimum.
- 1 feuille de deuxième couche à base de bitume élastomère et finition aluminium + paillette d'ardoise (coloris au choix) faisant l'objet d'un avis technique favorable pour cet emploi, soudée ou collée sur toute la hauteur.
- Protection en tête des relevés sur voiles BA / émergences en toitures / acrotères hauts, réalisée par profil aluminium extrudé fixé sur le gros-œuvre ou le bardage, avec joint élastomère. Compris profilés adaptés pour supporter la protection en dalle type Solinet porte-dalle ou équivalent.
- Dans le cas d'un acrotère bas, le relevé sera protégé en tête directement par une couverture aluminium.

Protection :

Fourniture et pose de dalles en béton teinté, classement D3, suivant cahier des charges établi par le syndicat des fabricants de produits en béton.

Les dalles devront être de qualité T11 selon la norme P98-335.

Format des dalles : 50 x 50 cm.

Pose sur plots plastiques réglables.

Caniveaux :

Sans objet.

Sujétions

Le système d'étanchéité (y/c pare-vapeur) devra être réalisé selon un procédé sous Avis Technique ou DTA.

Aucun panachage entre les différentes couches (y/c pare-vapeur) ne pourra être accepté.

L'isolant thermique devra être compatible avec le procédé d'étanchéité mis en œuvre.

Le complexe d'étanchéité et l'isolant mis en œuvre devront justifier d'un avis technique favorable permettant leur emploi en zones circulables.

Position : Suivant plans de repérage des étanchéités, pour étanchéité à protection dalles sur plots des terrasses extérieures de Paramed 1.

4.6 ÉTANCHÉITÉ ACCESSIBLE ISOLÉE À PROTECTION LOURDE EN BÉTON

Nature d'un support : béton conforme au DTU 20-12 avec pente de 1,5 à 5%.

Exécution d'un complexe comprenant :

Écran pare-vapeur :

- Imprégnation du support avec enduit d'application à froid par application au rouleau ou à la raclette. Mélange de base bitumineuse et de solvant volatile.
- Soudure d'une chape élastomérique avec armature voile de verre 50 g/m², épaisseur 2.6 mm avec recouvrement de 6cm avec Sd = 500m.
- Une équerre préalable au niveau du pare-vapeur réalisée avec une équerre de renfort à base de bitume élastomère et d'une armature PNT de 170 g/m², 3.7 mm d'épaisseur, soudée sur le pare-vapeur en partie plane et le support de relevé au préalable enduit d'un EIF. Relevée jusqu'à une hauteur de 6cm au-dessus du niveau supérieur de l'isolant.

Isolation thermique :

Fourniture et pose d'un isolant de caractéristiques suivantes :

- Nature : panneaux isolants en mousse de polyuréthane à bords droits
- Lambda : $\lambda = 0,022 \text{ W/m}^2.\text{K}$.
- Épaisseur : E = 160 mm
- Résistance thermique : R = 7,30 m²°C/W
- Archétype Efigreen duo+ de chez SOPRÉMA ou équivalent.

Pose collée sur l'écran pare-vapeur ci-avant.

L'isolant utilisé devra bénéficier d'une fiche de conformité aux règles professionnelles en isolation sous protection lourde en indépendance en cours de validité ; PV à fournir.

Les panneaux seront protégés au droit des relevés par le pare vapeur relevé librement sur 10cm et rabattu sur l'isolant suivant localisation et détails.

Dans le cas de 2 couches croisées, l'entreprise devra prévoir le collage des 2 couches entre elles.

Isolation des relevés :

Remontée de l'isolant uniquement si indication spécifique sur pièces graphiques.

Caractéristiques :

- Nature de l'isolant : polyuréthane
- Lambda : $\lambda = 0,022$
- Épaisseur : E= 40mm
- Résistance thermique : R = 1,80 m².K/W
- Archétype : Efigreen **Alu** + de Soprema ou équivalent

Pose par fixation mécanique.

Avis technique de l'isolant à fournir au bureau de contrôle pour validation pour le type de terrasse concerné.

Étanchéité des parties courantes :

Le complexe est de type bicouche élastomère SBS, posé en indépendance, de classement FIT F5 I5 T4, comprenant la mise en œuvre de :

- 1 chape élastomère avec armature polyester 160 g/m² de 2,6 mm d'épaisseur déroulée à sec directement sur le support isolant, sans écran d'indépendance avec joints longitudinaux autocollés.
- 1 chape élastomère avec armature polyester non tissé 180 g/m², épaisseur de 3,1 mm, avec autoprotection par paillettes d'ardoise, soudée en plein.

Étanchéité des relevés :

- Si relevés isolés avec mousse polyuréthane ; réalisation d'une sous-couche auto-adhésive à base de bitume élastomère et d'une armature PNT / VV de 140g/m², soudée sur le pare-vapeur et remontant sur la hauteur totale du relevé (isolé ou non). Cette couche sera retournée et fixée mécaniquement sur le dessus de l'acrotère.
- Une équerre de renfort de 0.25m de développé présentant des ailes de 0.10m minimum à base de bitume élastomère et d'une armature en polyester non tissé de 170g/m² et de 3,7 mm d'épaisseur, soudée sur la sous-couche adhésive.
- Une couche autoprotégée de finition à base de bitume élastomère et finition aluminium + paillette d'ardoise (coloris au choix), soudée en plein avec talon de 0,15m minimum en partie horizontale.

Hauteur des relevés : 10cm minimum au-dessus de la protection.

Sujétion de réalisation des relevés dans les caniveaux suivant détails de l'architecte.

NB : impossibilité de réaliser les relevés d'étanchéité par un procédé type Flashing en présence d'isolation des relevés.

Protection des relevés :

Protection du relevé par plinthe en aluminium extrudé laqué 15/10^{ème} constitué de deux éléments. Première partie, par rail filant en tête de relevé muni d'un fond de joint souple qui recevra un joint élastomère. Deuxième partie par cache protecteur venant couvrir le relevé sur sa totalité.

Le cache reste démontable et remontable par emboîtement.

Finition laquée, teinte au choix de l'architecte.

Produit du type « Solinet de chez DANI ALU » ou autre disposant d'un avis technique.

Concerne : relevés hors caniveaux.

Couche de désolidarisation :

Mise en œuvre d'un géocomposite de drainage de 4,5 mm d'épaisseur sous 2kPa et de 535 g/m² type Drain 2f de chez SOPREMA ou équivalent associé à un non tissé de fibres synthétiques polypropylène.

La solution proposée devra bénéficier d'un Avis Technique ou d'un Cahier des Charges visé.

Protection partie courante + caniveaux :

Réalisation d'une protection lourde en béton et de la pose des caniveaux à la charge du **corps d'état VRD**.

La protection est réalisée conformément à la norme NF P 84-204 (DTU 43.1).

Sujétions :

Avant la réalisation du dallage une mise en eau sur l'étanchéité sera effectuée en présence du maître d'œuvre.

Les matériaux d'étanchéité devront être conformes au référentiel technique RT55 (certification QB55).

Position : Suivant plans de repérage des étanchéités, pour étanchéité à protection lourde en béton désactivé et notamment pour le parvis au RDC.

4.7 BAC ACIER PLEIN FAIBLEMENT ISOLÉ ÉTANCHÉ

Réalisation d'une couverture en bacs acier pleins isolés avec étanchéité autoprotégée inaccessible.

Nature d'un support : structure porteuse à la charge du corps d'état **Gros œuvre**. Note de calcul à fournir au corps d'état **Gros œuvre** pour calepinage des bacs.

Les travaux comprendront :

Couverture :

Octobre 2025

Fourniture et pose de bacs nervurés pleins en acier galvanisé de 125/100^{ème} de mm d'épaisseur, support d'étanchéité.

Hauteur des nervures selon portées et calculs à la charge de l'entreprise.

Note de calcul à fournir pour validation.

Teinte au choix de l'architecte.

Fixations (apparentes) sur la structure porteuse compris cornières métalliques pour support au droit des parois latérales si nécessaire.

Pente minimale de 3,1% suivant indication du DTU 43.3.

Élément porteur en tôles d'acier nervurées « TAN » conforme à la norme NF P 84-206 (DTU 43.3).

Pare-vapeur :

1 feuille constituée d'un voile de verre de masse surfacique 60 g/m² collé sur une feuille d'aluminium d'épaisseur 0,04mm de type VAPOBAC de SOPREMA ou équivalent formant écran pare-vapeur et écran pare-flamme. Le pare-vapeur est déroulé à sec, aluminium dessus, liaisonné par pontage avec l'adhésif avec un recouvrement de 10 cm sur tôles d'acier nervurées avant la mise en œuvre des panneaux isolants thermiques. Le pare-vapeur doit être conforme aux dispositions du NF DTU 43.3 (+ Amendement A1).

Fiche technique à fournir au bureau de contrôle.

Isolant :

Fourniture et pose de panneaux d'isolant thermique suivant étude thermique ; sous Avis Technique favorable du CSTB.

- Nature de l'isolant : panneau en laine de roche double densité
- Lambda $\lambda = 0,042$
- Épaisseur : E = 50mm
- Résistance thermique : R = 1,15 m².K/W
- Classe de compression : C
- Archétype : ROCKACIER C NU de ROCKWOOL ou équivalent

Pose sur l'écran pare-vapeur ci-avant.

Résistance sous certificat ACERMI en cours de validité à fournir au bureau de contrôle.

NB : Cet isolant à vocation à atténuer les nuances sonores provoquées par la pluie.

Étanchéité :

Le complexe d'étanchéité est de type bicouche élastomère, posé en semi-indépendance par fixation mécanique, comprenant la mise en œuvre de :

- 1 chape élastomère avec armature polyester 140 g/m², 2,6 mm d'épaisseur, fixée mécaniquement au support.
- 1 chape élastomère avec armature voile de verre 50 g/m², 2,6 mm d'épaisseur et autoprotection par paillettes d'ardoise colorées, soudée en plein.

Isolation des relevés :

Sans objet.

Relevés *suivant carnet de détail de l'architecte :*

- 1 enduit d'Imprégnation à froid (EIF)
- 1 équerre de renfort
- 1 équerre de protection. Chape élastomère avec autoprotection par granulés colorés. Teinte au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant.
- Protection en tête des relevés réalisée par profil aluminium extrudé fixé sur l'acrotère métallique ou béton avec joint élastomère.
- Si nécessaire, la présente entreprise fournira et posera des cornières métalliques supports de relevé.
- Selon le cas, protection par couvertine à la charge du présent corps d'état.

Hauteur des relevés : 15cm minimum au-dessus de la protection.

Classement FIT : sans objet pour les étanchéités fixées mécaniquement.

Complexe bénéficiant du classement au feu **B_{Roof}(t3)**.

Position : suivant plans et repérage des étanchéités ou plans de toiture, et notamment pour bacs acier pleins isolés étanchés au-dessus du local vélo et des locaux techniques en toiture au dernier niveau.

4.8 ÉTANCHÉITÉ TECHNIQUE ISOLÉE AUTOPROTEGÉE

Nature d'un support : béton conforme au DTU 20-12 avec pente de 0 à 20%.

Exécution d'un complexe d'étanchéité technique isolée autoprotégée, comprenant :

Pare-vapeur :

- Imprégnation du support avec enduit d'application à froid par application au rouleau ou à la raclette. Mélange de base bitumineuse et de solvant volatils.
- Soudure d'une chape élastomérique avec armature voile de verre 50 g/m², épaisseur 2.6 mm avec recouvrement de 6cm avec Sd = 500m.
- Une équerre préalable au niveau du pare-vapeur réalisée avec une équerre de renfort à base de bitume élastomère et d'une armature PNT de 170 g/m², 3.7 mm d'épaisseur, soudée sur le pare-vapeur en partie plane et le support de relevé au préalablement enduit d'un EIF. Relevée jusqu'à une hauteur de 6cm au-dessus du niveau supérieur de l'isolant.

La composition du pare-vapeur devra respecter le DTU 43.1, fiche technique à fournir au bureau de contrôle.

Isolation thermique :

Fourniture et pose d'un isolant de caractéristiques suivantes :

- Nature : panneaux isolants en mousse de polyuréthane à bords droits
- Lambda: $\lambda = 0,022 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.
- Épaisseur : E = 160 mm
- Résistance thermique : R = 7,30 m²°C/W
- Archétype Efigreen ALU+ de chez SOPRÉMA ou équivalent.

Pose collée par plots de colle à froid à base de bitume polymère sur l'écran pare-vapeur ci-avant.

Avis technique CSTB de l'isolant thermique à fournir au bureau de contrôle, ce document devra faire ressortir la validité d'emploi pour le type de terrasse concerné.

L'entreprise ne mettra pas d'isolant sur les souches maçonneries revêtues d'une étanchéité autoprotégée.

Isolation thermique des relevés :

Remontée de l'isolant contre murs ou acrotère uniquement si indication spécifique sur pièces graphiques.

Avis technique de l'isolant thermique à fournir au bureau de contrôle, ce document devra faire ressortir la validité d'emploi pour le type de terrasse concerné.

Étanchéité :

Le complexe est de type bicouche élastomère SBS, posé en semi-indépendance par autocollage, de classement FIT F5 I5 T2, bénéficiant du classement **B_{ROOF}(t3)** pour un feu provenant de l'extérieur, comprenant la mise en œuvre de :

- 1 chape élastomère avec armature composite polyester/verre, 2,6 mm d'épaisseur, mise en œuvre en semi-indépendance par autocollage. Les joints de recouvrements longitudinaux de 6 cm sont autocollés.
- 1 chape élastomère avec armature voile de verre 80 g/m², 2,6 mm d'épaisseur, contenant des agents ignifuges et une autoprotection par paillettes d'ardoise colorées soudée en plein.

NB : l'architecte aura la possibilité de choisir le coloris Blanc Chagall de chez Soprema ou équivalent avec un coefficient SRI de 59.

Relevés :

Une solution à base de bitume élastomère comprenant :

- Si relevés isolés avec mousse polyuréthane ; réalisation d'une (1) sous-couche auto-adhésive à base de bitume élastomère et d'une armature PNT / VV de 140 g/m², soudée sur le pare-vapeur et remontant sur la hauteur totale du relevé (isolé ou non). Cette couche sera retournée et fixée mécaniquement sur le dessus de l'acrotère.
- Une équerre de renfort à base de bitume élastomère et d'une armature en polyester non tissé de 170 g/m², 3,7 mm d'épaisseur.
- Une couche autoprotégée de finition à base de bitume élastomère et finition aluminium + paillette d'ardoise (coloris au choix), soudée en plein.
- Protection en tête des relevés sur voiles BA / émergences en toitures / acrotères hauts, réalisée par profil aluminium extrudé de type solin fixé sur le gros-œuvre, avec joint élastomère.
- Dans le cas d'un acrotère bas, le relevé sera protégé en tête directement par la couverture aluminium due par le présent corps d'état.

Hauteur des relevés : 15cm minimum au-dessus de l'étanchéité.

Possibilité de réaliser les relevés d'étanchéité par un procédé type flashing comprenant :

- Une armature de renfort polyester/polyuréthane de développé 0.10 m collée dans l'angle à l'aide de la résine d'étanchéité bitume-polyuréthane mono-composante.
- Une première couche de résine bitume-polyuréthane mono-composante appliquée à raison de 900g/m² ; avec talon de 15 cm en horizontal et sur la hauteur du relevé.
- Une seconde couche de résine bitume-polyuréthane mono-composante appliquée à raison de 700g/m² ; avec talon de 15 cm en horizontal et sur la hauteur du relevé.

Cas de Rives : il sera d'abord disposé une équerre de renfort sur toute l'épaisseur de l'isolant et l'étanchéité viendra en retombée. En son extrémité, protection par un profilé aluminium spécifique avec joint élastomère. La réalisation des rives sera réalisée suivant carnet de détail de l'architecte.

Sujétions :

Le système d'étanchéité (y/c pare-vapeur) devra être réalisé selon un procédé sous Avis Technique ou DTA. Aucun panachage entre les différentes couches (y/c pare-vapeur) ne pourra être accepté. L'isolant thermique devra être compatible avec le procédé d'étanchéité mis en œuvre.

Position : suivant plans de repérage des étanchéités, pour étanchéité inaccessible autoprotégée :

- . de l'escalier d'accès aux local technique en R+3 du bâtiment Paramed 1,
- . local technique au r+3 du bâtiment Paramed 1,
- . locaux techniques en toiture terrasse du bâtiment Paramed 2,
- . des édicules des ascenseurs,
- . des souches de ventilation.

4.9 ÉTANCHÉITÉ RÉSINE CIRCULABLE

Exécution d'un revêtement d'étanchéité à base de résine polyuréthane mono-composante souple.

Support béton surfacé, avec forme de pente de 1,5% minimum, à la charge du **Gros Œuvre**, suivant DTU.

Étanchéité :

- 1 couche de primaire polyuréthane mono-composant de 250 g/m².
- 2 couches de résine polyuréthane mono-composante autolissante de 750 g/m² chacune.
- 1 couche de finition en résine polyuréthane pour faciliter l'entretien.

Application au rouleau en plusieurs couches.

La mise en œuvre devra se faire suivant les prescriptions du fabricant, et dans les règles en vigueur (DTU, règles professionnelles SEL, Dossier Technique du produit, etc.).

Le support devra être propre, sain, sec et exempt de toutes aspérités ou partie peu adhérente, compris travaux préparatoires.

Le système d'étanchéité devra former une membrane continue d'épaisseur régulière.

Traitement des points particuliers suivant Dossier Technique du produit.

Caractéristiques du produit :

- Niveau de performances W2, S, S1 à S4, P3, TH3, TL4.
- Bonne résistance aux chocs et à l'abrasion
- Bonne résistance aux U.V. et à l'hydrolyse
- Teinte : au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant

Rives / Relevés :

- Finition par bande de rives en aluminium laqué suivant carnet de détail de l'architecte.

ou

- 1 couche de primaire polyuréthane monocomposant de 250 g/m².
- Mise en place d'un renfort d'angle (dév. 0,15 m mini) marouflé dans une couche de résine de 500g/m².
- 2 couches de résine polyuréthane monocomposante de 750 g/m² chacune
- Solin métallique en aluminium laqué

Hauteur des relevés : 15cm minimum

Le produit devra posséder un ou plusieurs des agréments suivants :

- Avis Technique favorable du CSTB
- Évaluation et Suivi Technique d'Aptitude à l'emploi du CEBTB.
- Essais d'identification et de performances du CEBTB.
- Dossier Technique favorable d'un bureau de contrôle agréé.

Position : Suivant plans de repérage des étanchéités, notamment pour :

- . les casquettes BA de la rue couverte,
- . la casquette BA au-dessus des ascenseurs du Tripode,
- . l'auvent de l'entrée de la passerelle depuis le parking Nord.

4.10 ÉTANCHÉITÉ DES PATIOS DU TRIPODE

Réalisation d'un complexe d'étanchéité mixte comprenant une étanchéité avec 1 protection sous espaces plantés et une protection dalles sur plots (DSP). L'étanchéité est filante sous les protections de manière à étancher l'intégralité de la surface traitée. La séparation entre les deux protections est assurée par un séparatif préfabriqué en béton armé.

Nature des supports : béton conforme au DTU 20-12 avec pente de 0 à 20%.

Exécution d'un complexe comprenant :

Étanchéité :

Le complexe est de type bicouche élastomère SBS anti-racine, posé en indépendance, de classement FIT F5 I5 T4, comprenant la mise en œuvre de :

- 1 feuille souple d'étanchéité constituée d'une armature en polyester non tissé et de bitume élastomère de type STYRBASE STICK de chez SOPREMA ou équivalent fixée mécaniquement.
- 1 chape de bitume élastomère spéciale jardin avec anti-racines de type SOPRALÈNE FLAM JARDIN de chez SOPREMA ou équivalent, soudée au chalumeau.

Protection jardin inaccessible

Drain :

Fourniture et mise en place d'une plaque drainante en polystyrène expansé.

Épaisseur minimale : 3,50cm.

Archétype indicatif : « Sopradrain de Soprema » ou produit équivalent.

Filtre :

Mise en place d'une couche de non tissé de fibres synthétiques continues (polypropylène).

Les lés seront disposés avec un recouvrement de 20 à 30cm.

Terre végétale :

La fourniture et la mise en place de la terre végétale sur 30cm d'épaisseur minimum sont à la charge du corps d'état **Espaces verts**. Le titulaire du présent corps d'état devra assurer la protection des ouvrages d'étanchéité jusqu'à l'intervention de l'entreprise du corps d'état **Espaces verts**.

Étanchéité des relevés :

Les relevés sont réalisés à froid, sans primaire, en résine polyuréthane anti-racines monocomposante de type flashing spécial jardin comprenant :

- Une armature de renfort polyester/polyuréthane de développé 0.10 m collée dans l'angle à l'aide de la résine d'étanchéité bitume-polyuréthane monocomposante spécial jardin.
- Une première couche de résine bitume-polyuréthane monocomposante spécial jardin appliquée à raison de 900g/m² ; avec talon de 15 cm en horizontal et sur la hauteur du relevé.
- Une seconde couche de résine bitume-polyuréthane monocomposante spécial jardin appliquée à raison de 700g/m² ; avec talon de 15 cm en horizontal et sur la hauteur du relevé.

Hauteur des relevés : 15cm minimum au-dessus de la protection.

Protection des relevés :

Protection du relevé par plinthe en aluminium extrudé laqué 15/10^{ème} constitué de deux éléments.

Première partie, par rail filant en tête de relevé muni d'un fond de joint souple qui recevra un joint élastomère. Deuxième partie par cache protecteur venant couvrir le relevé sur sa totalité.

Le cache reste démontable et remontable par emboîtement.
Finition laquée, teinte au choix de l'architecte.
Produit du type « Solinet de chez DANI ALU » ou autre.

Bande stérile :

Sans objet car surface < 100m².

Séparatif BA

Mise en œuvre d'un séparatif en béton armé (BA) posé sur un écran de désolidarisation de type NTS 170 de chez SOPREMA ou équivalent.

La fourniture et la pose de l'écran de désolidarisation est à la charge du présent corps d'état.

La fourniture et la pose d'un séparatif BA est à la charge du corps d'état **Gros œuvre**. Le séparatif disposera d'une ouverture pour le passage d'eau (barbacane).

Protection dalles sur plots

Protection :

Dalles en béton posées sur plots plastiques réglables en hauteur conforme au NF DTU 43.1.

Classe de résistance à la charge, suivant cahier des charges établi par le syndicat des fabricants de produits en béton : T11 (usage collectif et public) selon la norme NF P84-204-1.

Dimensions des dalles : 50 x 50cm ou 60x60cm suivant choix de l'architecte.

L'entreprise devra fournir un échantillon de dalle au maître d'ouvrage durant la période de préparation afin de valider le modèle.

Étanchéité des relevés :

- 1 couche d'EIF
- 1 équerre de renfort à base de bitume élastomère et d'une armature en polyester non-tissé de 170 g/m², 3,7 mm d'épaisseur de 0.25 m de développé, soudée ou collée, présentant des ailes de 0.10m minimum.
- 1 feuille de deuxième couche à base de bitume élastomère et finition aluminium + paillette d'ardoise (coloris au choix) faisant l'objet d'un avis technique favorable pour cet emploi, soudée ou collée sur toute la hauteur.

Possibilité de réaliser les relevés d'étanchéité par un procédé type flashing comprenant :

- Une armature de renfort polyester/polyuréthane de développé 0.10 m collée dans l'angle à l'aide de la résine d'étanchéité bitume-polyuréthane monocomposante.
- Une première couche de résine bitume-polyuréthane monocomposante appliquée à raison de 900g/m² ; avec talon de 15 cm en horizontal et sur la hauteur du relevé.
- Une seconde couche de résine bitume-polyuréthane monocomposante appliquée à raison de 700g/m² ; avec talon de 15 cm en horizontal et sur la hauteur du relevé.

Hauteur des relevés : 10cm minimum au-dessus de l'étanchéité.

Protection des relevés :

Protection en tête des relevés sur voiles BA / émergences en toitures / acrotères hauts, réalisée par profil aluminium extrudé fixé sur le gros-œuvre ou le bardage, avec joint élastomère. Compris profilés adaptés pour supporter la protection en dalle type "Solinet porte-dalle" de chez DANI ALU ou équivalent.

Sujétions :

Réalisation suivant détail de l'architecte.

Exécution suivant NF DTU 43.1 y compris toutes sujétions de l'entreprise.

Les matériaux d'étanchéité devront être conformes au référentiel technique RT55 (certification QB55).

Caniveaux devant les entrées à la charge du corps d'état **Gros Œuvre**. L'étancheur fera ses relevés avant pose de la grille.

Position : suivant plans et repérage des étanchéités et notamment pour étanchéité des patios du Tripode au RDC.

4.11 OUVRAGES ANNEXES

4.11.1 Lanterneau de désenfumage

L'entrepreneur du présent corps d'état devra la fourniture et la pose de lanterneau de désenfumage servant d'exutoire de fumées en toiture. Ouvrant automatique avec ouverture à 110°.

Les lanterneaux seront conformes aux instructions techniques n°246 et 247 de la circulaire du 3 mai 1982 et à la règle R17 de l'APSAIRD de mai 1980.

Ils comporteront une coupole translucide en polycarbonate alvéolaire (PCA) non gouttant (classement M4) plein, double paroi, non bombé. Les costières métalliques seront isolées. Procès-verbal de classement au feu (M4) à fournir au bureau de contrôle.

Caractéristiques et performances :

- $U_{rc} = 1,5$ suivant étude thermique
- Facteur solaire vitrage : $S_g \leq 0,29$
- Transmission lumineuse du vitrage $T_v \geq 0,27$
- Exigence étanchéité à l'air : classe AP0,75
- Rapport de surface de clair des ouvrants : RCL = A définir

Les lanterneaux seront équipés, si nécessaire, d'embases spécifiques et isolées, permettant l'adaptabilité au profil du support d'étanchéité et au type d'étanchéité (rétention d'eau, végétalisation, etc..).

Les lanterneaux devront avoir une résistance supérieure à 1200 joules même après vieillissement.

Les matériels proposés doivent être marqué CE, justifiant de la conformité aux exigences de la norme NF EN 12 101-2. Ils devront également être marqués NF en complément du marquage CE pour permettre de s'assurer que les DENFC satisfont à la norme NF S 61 937-1 (matériel DAS). PV à fournir au bureau de contrôle.

Barreaudage :

Il sera prévu la mise en place d'un barreaudage assurant la sécurité au niveau de la trémie.

Adaptable à toutes les dimensions de trémie. Des barreaux de 15 mm x 15 mm en aluminium sont fixés par des traverses en acier galvanisé. L'ensemble est fixé dans la costière du lanterneau ou sur la structure support. Sa conception sans soudure et la nature des matériaux utilisés les rendent insensibles à la corrosion.

Concerne : selon avis du SPS.

Manceuvre :

Dispositif d'ouverture et de fermeture par cartouche de CO2 percutables conformes aux normes en vigueur, avec contact de position et déclencheur thermique déclenchant automatiquement l'ouverture de l'exutoire en cas d'élévation de la température au niveau de la toiture.

Le dispositif d'ouverture et de fermeture CO2 sera de type "Madicob, gamme ASK-CPS-CPS « S500 »" inclus modules associables télécommande 48V à émission, ou équivalent.

Le dispositif adaptateur de commande (DAC) sera raccordé sur une commande manuelle. Il sera installé sur le au niveau bas de chaque cage d'escalier ou dans le local à désenfumer.

Il sera équipé d'un module électrique permettant de transmettre l'ordre de commande d'ouverture.

La prestation de l'étancheur comprend le câblage ou tubulure et le raccordement de l'ensemble des composants sur l'alimentation en attente. Alimentation en attente à la charge du corps d'état **Électricité CFO CFA**.

Le titulaire du présent corps d'état doit le remplacement des cartouches de CO2 après chaque essai et autant que nécessaire jusqu'au bon fonctionnement.

Dimensions : Suivant plans avec au minimum une SUE de 1.00m2. Note de calcul à fournir par l'entreprise au bureau de contrôle pour validation.

Position : Suivant plans, pour lanterneaux de désenfumage.

4.11.2 Lanterneau d'éclairage

Fourniture et pose de lanterneau d'éclairage en toiture de caractéristiques suivantes :

- $U_{rc} = 1,5$ suivant étude thermique
- Facteur solaire vitrage : $S_g \leq 0,29$
- Transmission lumineuse du vitrage $T_v \geq 0,27$
- Exigence étanchéité à l'air : classe AP 0,75
- Rapport de surface de clair des ouvrants : RCL = A définir
- Coupole bombée polycarbonate claire alvéolaire de 16 mm d'épaisseur minimum.
- Costières de 400 mm minimum isolées teintées au profil de couverture et assurant la hauteur nécessaire au relevé d'étanchéité.

Dimensions : suivant plans architecte.

Les lanterneaux devront avoir une résistance supérieure à 1200 joules même après vieillissement.

Position : Suivant plans de toiture, pour lanterneaux d'éclairage.

4.11.3 Lanterneaux d'accès en toiture

L'entrepreneur du présent corps d'état devra la fourniture et la pose de lanterneaux d'accès en toiture de caractéristiques :

- Urc = 1,5 suivant étude thermique
- Facteur solaire vitrage : $S_g \leq 0,29$
- Transmission lumineuse du vitrage $T_v \geq 0,27$

Ils comporteront une coupole double translucide en polycarbonate (classement M3 non gouttant) plein, double paroi. Les costières métalliques seront installées, des embases profilées permettront leur adaptation à la toiture.

Les lanterneaux devront avoir une résistance supérieure à 1200 joules même après vieillissement.

Système d'ouverture par vérin pneumatique et re-fermeture manuelle par treuil, crochet de maintien en position fermée.

Toutes sujétions de pose et d'assemblage suivant préconisations du fabricant.

Teinte au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant.

Orientation : suivant indications de l'architecte.

Dimensions : suivant plans.

La prestation comprend également la mise à disposition d'une échelle aluminium à crosse avec support mural de stockage équipé d'un cadenas et barre d'accrochage fixée au droit du lanterneau.

Dimensions : largeur standard et hauteur égale au dernier niveau + 1.00m

Position : suivant plans, pour les accès à la toiture terrasse du R+3 de Paramed 1.

4.11.4 Circulations techniques

L'entreprise titulaire du présent corps d'état a à sa charge la réalisation des circulations d'accès aux installations techniques en toiture (cf. plans de toiture).

Mise en place de dalles posées sur feutre. Dalles en gravillons roulés, format 50x50cm.

Cette prestation comprend fourniture, levage, et mise en place de l'ensemble.

Position : Suivant plans de toiture terrasse, pour cheminements techniques en toiture.

4.11.5 Couvertines métalliques

Fourniture et pose de couvertines en aluminium laqué en tête de voiles et acrotères B.A.

Fixation par vis et clips, joints élastomères 1ère catégories, assurant la protection et l'étanchéité de la tête de l'ouvrage.

Pièce de raccordement rapportée pour les jonctions bord à bord type « Couvernnet de DANIALU » ou équivalent.

Compris découpe et pliage spécifique au droit des acrotères créés devant façades existantes.

Épaisseur de manière à éviter toutes ondulations afin d'avoir une surface parfaitement plane.

Position : Suivant plans de repérage des étanchéités en têtes de l'ensemble des relevés traités en finition par le présent corps d'état hors têtes de voiles traitées par le corps d'état **FOB/ Bardage/ Enduit de façade**.

4.11.6 Souches, Massifs et Plots

L'entreprise titulaire du présent corps d'état devra la mise en étanchéité (recouvrement de surface et relevés) des souches, massifs et plots.

Y compris toutes sujétions de réalisation conformément aux normes et DTU en vigueur.

Réalisation des souches, massifs et plots à la charge du **Gros œuvre**.

Position : Suivant plans de toiture terrasse, pour :

- . souche maçonnée des édicules ascenseurs,
- . souche maçonnée de désenfumage,
- . souche maçonnée de ventilation mécanique (VMC),
- . souche maçonnée de climatisation,
- . souche maçonnée de ventilation naturelle,

. plots et massifs support des équipements techniques non posés sur plots stabilisateurs.

4.11.7 Étanchéité des joints de dilatation

A) joint de dilatation en partie courante

Mise en étanchéité de joint de dilatation par bandes à base de bitume et cordon néodyl suivant DTU en vigueur. Réalisation suivant avis technique du produit, PV à fournir.

Compris fourniture et pose de tous éléments associés tels que costières, couvertine en acier laqué, etc.

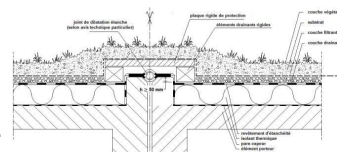
B) Joint de dilatation devant élévation

Réalisation d'un relevé d'étanchéité traditionnel suivant DTU en vigueur avec respect des hauteurs minimales.

Fourniture et mise en place d'une bavette en acier laqué pliée suivant détail architecte.

Fixation sur élévation B.A. avant (et derrière) la finition de façade.

La bavette viendra couvrir la tête de l'acrotère comme une couvertine.



C) Joint de dilatation en partie enterrée (sous terre végétale)

Mise en étanchéité de joint de dilatation par joints néodyl suivant DTU en vigueur.

Réalisation suivant avis technique du produit, PV à fournir.

Réalisation de la protection visitable par éléments rigide de drainage et plaque rigide de protection.

Position : Suivant plans de structure, plans architecte et détails constructifs pour étanchéité des JD.

4.11.8 Sorties de ventilations - évent

Réalisation de raccords d'étanchéité sur les sorties de ventilation comprenant :

- Fourreau métallique autour du tuyau, arrêté à 15cm en sous-face du plancher en partie basse et dépassant de 15 cm au-dessus de la protection d'étanchéité en partie supérieure.
- Platine en zinc 65/100 ou en acier galvanisé 12/10 ép., insérée entre les diverses couches de l'étanchéité.
- Moignon zinc 65/100 ou en acier galvanisé 12/10ép., soudé sur la platine et remontant jusqu'à 15 cm au-dessus de la protection d'étanchéité.
- Collettere zinc 65/100 ou en acier galvanisé, dito autour du tuyau de ventilation, maintenue par un collier de serrage.
- Bourrage au mastic entre la collettere et le tuyau.

Fourniture et pose des chapeaux pare-pluie sur les sorties de ventilation à la charge du corps d'état **Plomberie**.

Position : Suivant plans de toiture, notamment pour les sorties de ventilation.

4.11.9 Évacuation des eaux pluviales des terrasses

Habillage complet en inox enduit de PVC avec platine, moignon tronc conique et tubulure en attente de 0.15m minimum en sous face de plancher.

La platine sera incorporée entre deux feuilles du complexe d'étanchéité compris toutes sujétions de raccordement des chutes EP par le corps d'état **Plomberie**.

Crapaudine ou garde grève avec couvercle.

Position : Nombre et positions selon plans architecte.

4.11.10 Descente des eaux pluviales en façades - boîtes à eaux

L'évacuation des eaux pluviales de certaines toitures terrasses se fera à l'extérieur du bâtiment par l'intermédiaire d'exutoires, de « boîtes à eaux » et de descentes.

Exutoire par moignon cylindrique en plomb 25/10ème avec platine à incorporer au complexe d'étanchéité.

Pare gravier disposé devant l'exutoire.

Boîte à eau en aluminium laqué, de forme rectangulaire, fixée en façade aux ouvrages de structure y compris raccord aux descentes d'eaux pluviales.

Fourniture et pose de descentes EP carrées ou rondes en zinc naturel avec pied de chute en fonte.

Section : suivant calculs à la charge de l'entreprise.

Fixation par colliers en acier galvanisé en nombre suffisant.

Compris toutes sujétions de pose et de raccordements : coudes, manchettes, crapaudine, etc.

Compris toutes sujétions de réalisation et fixations conformément à l'avis technique du produit et à la réglementation en vigueur.

Position : Suivant plans, et notamment pour l'évacuation des EP en façades.

4.11.11 Pissettes – trop pleins

Fourniture et pose dans les relevés béton, acrotères, gardes corps, de pissettes (trop-pleins) en acier galvanisé thermolaqué.

Tubes rectangulaires, sections adaptées aux surfaces des terrasses. Modèle à soumettre à l'Architecte.

Débord minimal par rapport au nu des façades : 15 cm.

Position : Suivant plans de toitures pour évacuation des eaux par pissette ou trop plein.

4.11.12 Crosses

Fourniture et pose de crosses en cuivre, section appropriée suivant besoins **des corps d'états concernés**.

Position : Suivant besoins des corps d'état concernés.

FIN