

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (C.C.T.P.)

LOT 04 : COUVERTURE - ÉTANCHÉITÉ

SUPMICROTECH

Réhabilitation et extension des locaux
26, rue de l'Épitaphe – 25000 Besançon



Maître d'ouvrage



SUPMICROTECH

26, rue de l'Épitaphe – CS 51813
25030 BESANÇON CEDEX

Architecte



B_CUBE

65, rue Hénon
69004 LYON

Bureau d'études techniques



B27-AI

2, rue René Char - CS 66 606
21066 DIJON CEDEX

Référence affaire : 2307211827

Établi par : A. CHATOT

Vérifié par : P. GRAMOND

Date : 01/08/2025

Indice : B

SUIVI DES REVISIONS

DATE	LIBELLE	INDICE
07.07.2025	Diffusion original	0
15.07.2025	MàJ suite relecture MOA	A
01.08.2025	MàJ	B

SOMMAIRE

1. GÉNÉRALITÉS	4
1.1. PRÉAMBULE	4
1.2. LISTE DES LOTS	4
1.3. OBJET DU PRÉSENT DOSSIER	5
1.4. CHARTE DE CHANTIER A FAIBLE NUISANCE	5
1.5. NOTAS	6
1.6. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR	6
1.7. DÉCLARATION DE TRAVAUX	6
1.8. CONNAISSANCE DES LIEUX	6
1.9. DOCUMENTS D'INTERVENTION ULTÉRIEURE ET D.O.E.	6
2. DESCRIPTION DES TRAVAUX	9
2.1. COMPLEXES D'ÉTANCHÉITÉ	9
2.1.1. <i>Complexe d'étanchéité végétalisé</i>	9
2.1.1.1. <i>Étanchéité bicouche compris isolant</i>	9
2.1.1.2. <i>Relevés périphériques</i>	9
2.1.1.3. <i>Protection végétalisé type Sopranature Garrigue</i>	9
2.1.1.4. <i>Protection végétalisé type Sopranature Lande</i>	10
2.1.1.5. <i>Bande stérile avec gravillons</i>	10
2.1.2. <i>Complexe d'étanchéité protection dalles sur plots</i>	11
2.1.2.1. <i>Étanchéité bicouche compris isolant</i>	11
2.1.2.2. <i>Relevés périphériques</i>	11
2.1.2.3. <i>Protection dalles sur plots</i>	11
2.1.2.4. <i>Traitement du joint de dilatation</i>	12
2.1.3. <i>Complexe d'étanchéité autoprotégée – support béton</i>	12
2.1.3.1. <i>Étanchéité bicouche autoprotégée compris isolant</i>	12
2.1.3.2. <i>Relevés périphériques</i>	12
2.1.4. <i>Complexe d'étanchéité autoprotégé – support bois</i>	13
2.1.4.1. <i>Étanchéité bicouche autoprotégée</i>	13
2.1.4.2. <i>Relevés périphériques</i>	13
2.1.5. <i>Étanchéité sous jardin</i>	13
2.1.5.1. <i>Étanchéité bicouche autoprotégée</i>	13
2.1.6. <i>Ouvrages divers</i>	14
2.1.6.1. <i>Sortie de toiture dans complexe existant</i>	14
2.1.6.2. <i>Déplacement de crosse existante</i>	14
2.2. DÉSENFUMAGE	15
2.2.1. <i>Exutoire de désenfumage</i>	15
2.2.1.1. <i>Lanterneaux – Dim. 1200 x 1200 mm</i>	15
2.3. OUVRAGES COMPLÉMENTAIRES	15
2.3.1. <i>Traitement des eaux pluviales</i>	15
2.3.1.1. <i>Naissances d'évacuation d'eaux pluviales</i>	15
2.3.1.2. <i>Trop-plein</i>	15
2.3.1.3. <i>Boîtes à eaux</i>	15
2.3.1.4. <i>Descentes d'eaux pluviales</i>	16
2.3.2. <i>Garde-corps</i>	16
2.3.2.1. <i>Garde-corps de sécurité en toiture</i>	16
2.3.3. <i>Couvertines</i>	16
2.3.3.1. <i>Couvertines – largeur 50 cm</i>	16
2.3.3.2. <i>Couvertines – largeur 30 cm</i>	16

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. PRÉAMBULE

Le présent dossier est destiné à la consultation des entreprises en vue de la réalisation des travaux du lot :

LOT 04 : COUVERTURE - ÉTANCHÉITÉ

Nécessaires aux travaux réhabilitation et d'extension de l'école d'ingénieur Supmicrotech à Besançon (25).

Le bâtiment est situé :

SUPMICROTECH - ENSMM
26, rue de l'Épitaphe
25000 BESANÇON

1.2. LISTE DES LOTS

N°	INTITULÉ
00	CLAUSES COMMUNES
01	TERRASSEMENT – VRD
02	GROS ŒUVRE – MAÇONNERIE – CURAGE
03	STRUCTURE BOIS
04	COUVERTURE – ÉTANCHÉITÉ
05	FAÇADES – ITE
06	MENUISERIES EXTÉRIEURES – OCCULTATIONS
07	MÉTALLERIE – SERRURERIE
08	MENUISERIE INTÉRIEURE – AGENCEMENT
09	CLOISONS – DOUBLAGES – FAUX PLAFONDS – PEINTURE
10	REVÊTEMENTS DE SOL – FAÏENCE
11	CVC – PLOMBERIE
12	ÉLECTRICITÉ

1.3. OBJET DU PRÉSENT DOSSIER

Les articles suivants du descriptif déterminent les caractéristiques et les limites des fournitures et des travaux à exécuter par l'entrepreneur pour le **LOT 04 : COUVERTURE – ÉTANCHÉITÉ**.

Il reste entendu que l'entrepreneur doit une fourniture et une exécution totale et complète, l'installation devant être livrée en parfait état de fonctionnement.

Le descriptif est complété par des documents graphiques et des plans qui précisent et définissent les ouvrages et leurs limites. En cas d'incertitude, l'entrepreneur devra demander complément d'information au représentant du Maître d'Œuvre avant sa remise de prix et ne pourra se retrancher derrière sa méconnaissance des travaux à exécuter.

L'entrepreneur est tenu de s'assurer du parfait achèvement de ses installations, sachant que le devis descriptif et le cadre de détail quantitatif annexés ne sont en rien limitatifs et ne peuvent en aucune façon déroger aux règles de l'Art. De ce fait, l'entrepreneur ne pourra prétendre à aucun règlement en plus-value, ni se déroger devant l'obligation de conformité des installations.

L'entrepreneur sera à même de pallier à toute erreur ou omission du fait de sa qualification et devra les signaler au moment de sa remise de prix.

1.4. CHARTE DE CHANTIER A FAIBLE NUISANCE

Dans le cadre de l'engagement environnemental de la Maîtrise d'Ouvrage, les travaux liés au présent marché devront s'inscrire dans une démarche de chantier à faibles nuisances, conforme aux objectifs du référentiel BDBFC.

Les entreprises sont tenues de respecter cette charte qui vise à limiter les impacts environnementaux et sociaux du chantier tout en garantissant un haut niveau de qualité d'exécution.

Engagement des entreprises

Toutes les entreprises titulaires des lots, ainsi que leurs sous-traitants, devront :

- Signer la charte chantier à faibles nuisances, annexée au présent CCTP,
- Fournir un Plan Environnemental de Gestion de Chantier (PEGC) selon la trame fournie,
- Désigner un référent environnement chantier qui assurera la mise en œuvre et le suivi des engagements.

Mesures à mettre en œuvre

Les entreprises devront mettre en place, entre autres :

- Dispositifs de limitation des nuisances acoustiques et visuelles (planning des phases bruyantes, écrans acoustiques, palissades opaques, nettoyages fréquents),
- Tri sélectif des déchets dès la source, avec évacuation vers des filières agréées et production des bordereaux de suivi,
- Limitation des pollutions accidentelles (stockage sécurisé, kits d'intervention, aires de lavage conformes),
- Suivi des consommations d'eau et d'énergie avec relevés mensuels et actions correctives en cas de dérive,
- Sensibilisation continue du personnel au respect des consignes environnementales,
- Communication active avec les riverains (boîte à lettres, panneaux d'information, planning affiché à l'entrée du site)

1.5. NOTAS

Le système préconisé servant de base de descriptif, il est bien entendu que l'entrepreneur du présent lot pourra proposer un système équivalent ou de même performance suivant les mêmes contraintes.

Le procédé proposé devra posséder un avis technique et devra être conforme à la réglementation.

1.6. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

Sont compris dans les obligations de l'entrepreneur :

- La fourniture, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la mise en œuvre, la pose, le réglage de tout le matériel nécessaire à l'exécution des travaux,
- L'exécution des percements et trémies, scellements, bouchements, calfeutrements et raccords de nécessité par les travaux,
- L'enlèvement en décharge des gravois provenant de l'installation,
- La participation autant que besoin à tous les travaux de coordination et de réception y compris toutes les mises au point nécessaire à la suite des travaux,
- L'établissement de plans et schémas d'exécution et de montage à soumettre avant toute exécution et à mettre à jour en fin de chantier,
- La vérification des isolements avant la mise en fonction des installations,
- Les travaux bruyants en horaires décalés.

1.7. DÉCLARATION DE TRAVAUX

L'entrepreneur du présent lot devra toutes les démarches nécessaires auprès des concessionnaires et des autres organismes éventuellement concernés pour l'obtention des autorisations et permis nécessaires à la réalisation des travaux, notamment celles concernant l'autorisation administrative pour travailler le dimanche.

L'entreprise devra transmettre avant la validation de son offre toutes les assurances obligatoires ainsi que sa qualification.

1.8. CONNAISSANCE DES LIEUX

L'entreprise est réputée :

- Avoir procédé à une visite détaillée du site et avoir pris parfaite connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes les sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès, aux stationnements et aux abords, à la topographie et à la nature des terrains, ainsi qu'aux conditions possibles de stockage du site,
- Avoir apprécié l'exécution des travaux ainsi que l'organisation et le fonctionnement du chantier en fonction de la période d'exécution des travaux fixée par le planning,
- Avoir examiné toutes les indications des documents du dossier de consultation et s'être assuré qu'elles sont suffisantes et concordantes,
- Avoir pris connaissance des diagnostics existants du bâtiment,
- Avoir pris connaissance du dossier de consultation des autres lots.

1.9. DOCUMENTS D'INTERVENTION ULTÉRIEURE ET D.O.E.

Dossier D.I.U.O. et D.O.E.

Les prestations, objet du présent marché relèvent de la catégorie 2 au sens du Code du Travail (loi N° 93-1418 du 31 Décembre 1993).

De façon à faciliter l'entretien et la maintenance des ouvrages, l'entrepreneur devra fournir obligatoirement et au fur et à mesure qu'il a mis en œuvre les matériaux et matériels, les documents et les prestations énumérés ci-après pour permettre au coordonnateur chargé de la sécurité prévention santé d'établir et de compléter le dossier d'intervention ultérieur sur l'ouvrage pour le compte du Maître d'Ouvrage.

Indépendamment des documents qu'il est tenu de fournir avant ou pendant l'exécution des travaux, l'entrepreneur remet au maître d'œuvre :

- Au plus tard lorsqu'il demande la réception : les notices de fonctionnement et d'entretien des ouvrages établies conformément aux prescriptions et recommandations des normes françaises en vigueur,
- Dans les deux mois suivant la réception : les plans et autres documents conformes à l'exécution.

Ce dossier sera fourni en 1 exemplaires et comprendra :

- 1 exemplaire papier,
- 1 lien de téléchargement.

Notices techniques et descriptives des fournisseurs des matériaux et matériel

Les caractéristiques et références des différentes pièces seront répertoriées ainsi que le nom et l'adresse du fournisseur.

La notice technique descriptive devra permettre la localisation, l'identification et la commande de tout organe défaillant.

Pour les équipements complexes, la notice intégrera un éclaté présentant chaque pièce susceptible d'être remplacée et sa référence catalogue. Les afficheurs digitaux seront décrits avec le tableau de correspondance des codes erreurs qu'ils affichent.

Notice d'entretien et de maintenance

Les notices d'entretien et de maintenance des matériaux et matériels en précisant en particulier l'ensemble des tâches d'entretien et de maintenance préventifs avec la fréquence des interventions ainsi que les consignes de prévention nécessaires avant d'exécuter l'entretien et la maintenance.

Plans de recollement

Pour tous les ouvrages enterrés, réseau de toute nature, l'entrepreneur devra établir un plan de recollement concrétisant les ouvrages exécutés :

- Plan réalisé à l'échelle 1/100 avec détails au 1/20e au droit des croisements.
- Repérage des sections, profondeurs et distances.
- Fourniture de tirages en 3 exemplaires + fichier informatique en format DWG sur un CD ou une clé USB.

Plans d'exécution et notes de calculs

Le dossier contiendra les plans d'exécution et notes de calculs visés avant réalisation et corrigés conformément aux ouvrages exécutés.

Procès-verbaux

Les procès-verbaux de classement ou label pour les matériaux ou équipements faisant l'objet d'un classement ou label seront intégrés.

La garantie du fabricant

Lorsqu'un matériau ou équipement fait l'objet d'une garantie particulière du fabricant, une attestation sera jointe.

2. DESCRIPTION DES TRAVAUX

2.1. COMPLEXES D'ÉTANCHÉITÉ

2.1.1. Complexe d'étanchéité végétalisé

- Élément porteur en bois conforme au DTU 43.4,
- Pente : 3%,
- Isolation thermique en panneaux de laine de roche,
- Protection végétalisée type Sopranature.

2.1.1.1. Étanchéité bicouche compris isolant

Pare-vapeur

Clouage sur le support en panneau bois d'une chape élastomérique avec armature en voile de verre 50 g/m² de type Elastovap des Ets. Soprema ou équivalent, 2,6 mm d'épaisseur, cloué tous les 33 cm en quinconce avec des pointes à têtes larges, joints soudés.

Isolant thermique

Mise en œuvre d'une isolation en panneaux de laine de roche type Rockacier C Nu Energy des Ets. Rockwool ou équivalent, de 34 cm d'épaisseur (deux lits de 17 cm), résistance thermique R = 8,85 m².K/W. Ils seront collés sur le pare vapeur par bandes de colle à froid à base de bitume et résine polyuréthane.

Étanchéité bicouche

Le complexe d'étanchéité sera de type bicouche élastomère SBS posé en semi indépendance par fixations mécaniques conformément au Document Technique d'Application, comprenant la mise en œuvre de :

- Une première couche composé d'un chape élastomère avec armature polyester 140 g/m² type Soprafix HP des Ets. Soprema ou techniquement équivalent, 2,6 mm d'épaisseur, fixée mécaniquement au support,
- Une seconde couche composée d'une chape élastomère avec armature polyester 180 g/m² type Sopralène Flam Jardin CAP des Ets. Soprema ou techniquement équivalent, 3,2 mm, avec adjuvants anti-racines et autoprotection par paillettes d'ardoises.

Localisation (suivant plans Architecte) :

- Bâtiment TURING :
 - o Toiture du rez-de-chaussée :

2.1.1.2. Relevés périphériques

Les relevés sont réalisés à froid, sans primaire, en résine bitume polyuréthane mono-composante contenant des agents anti-racines empêchant la pénétration des racines à travers le complexe étanche de type Alsan Flashing Jardin des Ets. Soprema ou équivalent répondant à une contrainte d'adhérence de l'ordre de 4 MPa. Le système comprend :

- Enduit d'imprégnation à froid en phase aqueuse type Aquadere ou équivalent,
- Chape à base de bitume élastomère avec armature polyester type Sopralène Flam 180 S35 ou équivalent,
- Chape élastomère avec armature polyester avec adjuvant anti-racine et autoprotection paillette d'ardoises.

Localisation (suivant plans Architecte) :

- Bâtiment TURING :
 - o Toiture du rez-de-chaussée :

2.1.1.3. Protection végétalisé type Sopranature Garrigue

Système de protection lourde par végétalisation type Sopranature Garrigue ou équivalent comprenant :

- Une couche de drainage, composée de granulats minéraux légers et d'une faible fraction organique de type Sopralithe ou équivalent sur une épaisseur régulière de 5 cm minimum offrant un espace d'enracinement supplémentaire à la végétation,

- La végétation de type Garrigue de Sopranature ou équivalent sera composée de 5 espèces de sedum minimum formant un tapis ras d'une hauteur de 2 cm. Les plantes seront semés en motte et godets.

Les rouleaux de végétation sont déroulés directement sur la couche de drainage.

Caractéristiques

- Épaisseur moyenne du système après tassement : 12,2 cm,
- Poids indicatif maximal à CME : 217 à 222 kg/m²,
- Capacité de rétention en eau maximale indicative : 30 litres/m².
- Mise en place de tuyaux perforée pour arrosage automatique.

Localisation (suivant plans Architecte) :

- Bâtiment TURING :
 - o Toiture du rez-de-chaussée

2.1.1.4. Protection végétalisé type Sopranature Lande

Système de protection lourde par végétalisation type Sopranature Lande ou équivalent comprenant :

- Une couche de drainage, composée de granulats minéraux légers et d'une faible fraction organique de type Sopralithe ou équivalent sur une épaisseur régulière de 30 cm minimum offrant un espace d'enracinement supplémentaire à la végétation,
- Plantation en godet et conteneurs type Lande.

Caractéristiques

- Épaisseur du système après tassement : 26,6 cm,
- Poids indicatif maximal à CME : 364 à 370 kg/m²,
- Capacité de rétention en eau maximale indicative : 75 litres/m²,
- Mise en place de tuyaux perforée pour arrosage automatique.

Localisation (suivant plans Architecte) :

- Bâtiment TURING :
 - o Toiture du rez-de-chaussée

2.1.1.5. Bande stérile avec gravillons

Réalisation d'une bande stériles en gravillons, comprenant également :

- Séparation par costières acier ajourée en périphérie des espaces en gravillons et espaces végétalisés pour maintenir en place les gravillons,
- Bande filtrante,
- Pièces d'angles.

Mise en œuvre

- Implantation après calepinage des différents modules de protection lourde à coordonner,
- Largeur variable, suivant plan architecte,
- Assemblage des éléments par emboîtement y compris des pièces d'angles,
- Fixation par plastrons d'étanchéité soudés à espaces régulier sur le talon,
- Selon les prescriptions du fabricant et conformément à l'Avis Technique ainsi qu'aux règles de l'Art.

Localisation (suivant plans Architecte) :

- Bâtiment TURING :
 - o Toiture du rez-de-chaussée

2.1.2. Complexe d'étanchéité protection dalles sur plots

- Élément porteur en maçonnerie conforme au DTU 20.12,
- Pente : 0 à 5%,
- Isolation thermique en panneaux en mousse rigide de polyuréthane,
- Protection dalles sur plots.

2.1.2.1. Étanchéité bicouche compris isolant

Pare vapeur

Pare vapeur composé :

- D'un enduit d'imprégnation à froid sans solvant type Aquadere ou équivalent,
- D'une chape élastomère avec armature voile de verre 50 g/m² type Elastovap ou équivalent, soudée en plein.

Isolant thermique

Mise en œuvre d'une isolation en panneaux de polyuréthane type Efigreen Duo+ des Ets. Soprema ou équivalent, de 12 cm d'épaisseur, R=5,50 m².K/W. Ils seront collés sur le pare vapeur par bandes de coll à froid à base de bitume et résine polyuréthane.

Étanchéité bicouche

Le complexe d'étanchéité sera de type bicouche élastomère SBS posé en indépendance conformément au Document Technique d'Application, comprenant la mise en œuvre de :

- Une première couche composé d'un chape élastomère avec armature polyester stabilisé 160 g/m² type Styrbase Stick des Ets. Soprema ou techniquement équivalent, déroulé à sec directement sur le support isolant, avec écran d'indépendance et joint longitudinaux autocollés,
- Une seconde couche composée d'une chape élastomère avec armature polyester 180 g/m² type Sopralène Flam 180 ARD des Ets. Soprema ou techniquement équivalent, et autoprotection par paillettes d'ardoises soudée en plein sur la première couche.

Localisation (suivant plans Architecte) :

- Bâtiment TURING :
 - o Toiture du rez-de-chaussée :

2.1.2.2. Relevés périphériques

Les relevés sont réalisés à froid, sans primaire, en résine bitume polyuréthane mono-composante comprenant :

- Une armature de renfort de 0,10 m de développé collée dans l'angle à l'aide de résine bitumineuse à raison de 500 g/m²,
- Une première couche de résine bitumineuse type Flashing ou équivalent, appliquée à raison de 900 g/m² avec un talon de 15 cm en horizontal et sur la hauteur du relevé,
- Une seconde couche de résine bitumineuse type Flashing ou équivalent, appliquée à raison de 700 g/m² avec un talon de 15 cm en horizontal et sur la hauteur du relevé.

Localisation (suivant plans Architecte) :

- Bâtiment TURING :
 - o Toiture du rez-de-chaussée :

2.1.2.3. Protection dalles sur plots

Système de protection dalles sur plots, pour toiture circulaire piétons type Sopradalle Ceram ou équivalent, constitué comme suit :

- De plots réglable en polypropylène à vis destiné au support des dalles en grès cérame,
- De dalle en grès cérame monolithique type Sopradalle Ceram ou équivalent, posées sur plots.

Caractéristiques

- Épaisseur des dalles : 20 33,

- Dimensions : 600 x 600 mm,
- Poids des dalles : 47 kg/m²,
- Teinte : au choix de l'Architecte dans la gamme du fabricant.

Localisation (suivant plans Architecte) :

- Bâtiment TURING :
 - o Toiture du rez-de-chaussée :

2.1.2.4. Traitement du joint de dilatation

Fourniture et mise en place d'un dispositif d'étanchéité de joints de gros œuvre à base de bande en bitumes élastomère SBS armée de 4,2 mm d'épaisseur type Soprajoint des Ets. Soprema ou techniquement équivalent.

Caractéristiques

- Bandes de 0,45 m de large, posées sans soufflet, pour linéaires, croisements et relevés.

Localisation (suivant plans Architecte) :

- Bâtiment TURING :
 - o Toiture du rez-de-chaussée :

2.1.3. Complexe d'étanchéité autoprotégée – support béton

- Élément porteur en maçonnerie conforme au DTU 20.12,
- Pente : 0 à 5%,
- Isolation thermique en panneaux en mousse rigide de polyuréthane,

2.1.3.1. Étanchéité bicouche autoprotégée compris isolant

Pare vapeur

Pare vapeur composé :

- D'un enduit d'imprégnation à froid sans solvant type Aquadere ou équivalent,
- D'une chape élastomère avec armature voile de verre 50 g/m² type Elastovap ou équivalent, soudée en plein.

Isolant thermique

Mise en œuvre d'une isolation en panneaux de polyuréthane type Efigreen Duo+ des Ets. Soprema ou équivalent, de 12 cm d'épaisseur, R=5,50 m².K/W. Ils seront collés sur le pare vapeur par bandes de coll à froid à base de bitume et résine polyuréthane.

Étanchéité bicouche

Le complexe d'étanchéité sera de type bicouche élastomère SBS posé en indépendance conformément au Document Technique d'Application, comprenant la mise en œuvre de :

- Une première couche composé d'un chape élastomère avec armature polyester stabilisé 160 g/m² type Styrbase Stick des Ets. Soprema ou techniquement équivalent, déroulé à sec directement sur le support isolant, avec écran d'indépendance et joint longitudinaux autocollés,
- Une seconde couche composée d'une chape élastomère avec armature polyester 180 g/m² type Sopralène Flam 180 ARD des Ets. Soprema ou techniquement équivalent, et autoprotection par paillettes d'ardoises soudée en plein sur la première couche.

Localisation (suivant plans Architecte) :

- Bâtiment TURING :
 - o En toiture-terrasse du R+1.

2.1.3.2. Relevés périphériques

Les relevés sont réalisés à froid, sans primaire, en résine bitume polyuréthane mono-composante comprenant :

- Une armature de renfort de 0,10 m de développé collée dans l'angle à l'aide de résine bitumineuse à raison de 500 g/m²,

- Une première couche de résine bitumineuse type Flashing ou équivalent, appliquée à raison de 900 g/m² avec un talon de 15 cm en horizontal et sur la hauteur du relevé,
- Une seconde couche de résine bitumineuse type Flashing ou équivalent, appliquée à raison de 700 g/m² avec un talon de 15 cm en horizontal et sur la hauteur du relevé.

Localisation (suivant plans Architecte) :

- **Bâtiment TURING :**
 - En périphérie de la toiture avec protection gravillons,
 - Relevés contre exutoires de désenfumage.

2.1.4. Complexe d'étanchéité autoprotégé – support bois

- Élément porteur en bois conforme au DTU 43.4,
- Pente : 3%,
- Sans isolation thermique,

2.1.4.1. Étanchéité bicouche autoprotégée

Pare vapeur

Clouage sur le support en panneau bois d'une chape élastomérique avec armature en voile de verre 50 g/m² de type Elastovap des Ets. Soprema ou équivalent, 2,6 mm d'épaisseur, cloué tous les 33 cm en quinconce avec des pointes à têtes larges, joints soudés.

Isolant thermique

Mise en œuvre d'une isolation en panneaux de laine de roche type Rockacier C nu energy des Ets. Rockwool ou équivalent, de 4 cm d'épaisseur. Ils seront collés sur le pare vapeur par bandes de coll à froid à base de bitume et résine polyuréthane.

Étanchéité bicouche

Le complexe d'étanchéité sera de type bicouche élastomère SBS posé en semi indépendance par fixations mécaniques conformément au Document Technique d'Application, comprenant la mise en œuvre de :

- Une première couche composé d'un chape élastomère avec armature polyester 140 g/m² type Soprafix HP des Ets. Soprema ou techniquement équivalent, 2,6 mm d'épaisseur, fixée mécaniquement au support,
- Une seconde couche composée d'une chape élastomère avec armature polyester 180 g/m² type Sopralène Flam 180 des Ets. Soprema ou techniquement équivalent, 3,2 mm, et autoprotection par paillettes d'ardoises.

Localisation (suivant plans Architecte) :

- **Bâtiment TURING :**
 - En toiture du local CTA.

2.1.4.2. Relevés périphériques

Les relevés sont réalisés à froid, sans primaire, en résine bitume polyuréthane mono-composante. Le système comprend :

- Enduit d'imprégnation à froid en phase aqueuse type Aquadere ou équivalent,
- Chape à base de bitume élastomère avec armature polyester type Sopralène Flam 180 S35 ou équivalent,
- Chape élastomère avec armature polyester autoprotection paillette d'ardoises.

Localisation (suivant plans Architecte) :

- **Bâtiment TURING :**
 - En périphérie de la toiture au-dessus de la CTA.

2.1.5. Étanchéité sous jardin

2.1.5.1. Étanchéité bicouche autoprotégée

Étanchéité

Complexe d'étanchéité bicouche élastomère, posé en adhérence comprenant :

- Primaire d'imprégnation type Aquadere ou équivalent,
- Chape élastomère avec armature polyester,
- Chape élastomère avec armature polyester et adjuvant antiracine.

Couche drainante

Couche drainante constituée par des plaques de polystyrène expansé alvéolées et perforées type SOPRADRAIN, posées directement sur l'étanchéité.

Couche filtrante

Soprafiltre ou équivalent à dérouler sur la couche drainante avant mise en œuvre des 30 cm minimum de terre végétale.

Terre

Mise en œuvre de terre végétale existant déposé et stocker par le lot 02

Localisation (suivant plans Architecte) :

- *Bâtiment DESCARTES :*
 - *Jardinière de l'atrium*

2.1.6. Ouvrages divers

2.1.6.1. Sortie de toiture dans complexe existant

Fourniture et mise en œuvre (toutes sujétions incluses) de manchons pour le passage des ventilations de chutes, des tuyauteries ou des gaines prévues au lot CVC, comprenant notamment :

- Percement dans dalle BA,
- Une platine en plomb, épaisseur mini 25/10 de dimensions suffisantes, et d'un manchon soudé de longueur suffisante pour être en saillie de 0,15 m au-dessus de l'étanchéité et de 0,15 m en sous-face de la couverture, les chapeaux pare-pluie, si nécessaire
- L'entreprise prévoira des surlargeurs aux sections données ci-dessous permettant d'incorporer les gaines,
- Réfection de l'étanchéité dito existant.

Nota : la prestation devra être réalisée en coordination avec le titulaire du lot 11 CVC Plomberie.

Localisation (suivant plans Architecte et BET) :

- *Bâtiment DESCARTES :*
 - *Toiture : sortie pour rejet de ventilation du local A4 (x1),*
 - *Toiture : sortie pour ventilation des locaux A1-2 et A1 (x2).*

2.1.6.2. Déplacement de crosse existante

Fourniture et pose d'une platine en cuivre sertie dans l'étanchéité, avec crosse en tube cuivre coudé et soudé sur platine pour sortie de câble.

La prestation comprend :

- Le calfeutrement du percement existant,
- Le nouveau percement,
- La fourniture et la mise en place de la crosse,
- Réfection de l'étanchéité au droit de l'ancien percement et de la nouvelle crosse.

Nota : la prestation devra être réalisée en coordination avec le titulaire du lot 11 CVC Plomberie.

Localisation (suivant plans Architecte et BET) :

- *Bâtiment DESCARTES :*
 - *Toiture : sortie pour rejet ventilation du local A3.*

2.2. DÉSENFUMAGE

2.2.1. Exutoire de désenfumage

2.2.1.1. Lanterneaux – Dim. 1200 x 1200 mm

Fourniture et pose d'exutoires mono-vantail d'un éclairant polycarbonate alvéolaire, d'un système d'ouverture pneumatique et d'une costière de type Bluesteel

Caractéristique

- Conductance thermique Urc : 1,6 W/m².K,
- Remplissage en polycarbonate alvéolaire 20 mm,
- Costière biaise en tôle d'acier galvanisé,
- Cadre ouvrant et dormant en aluminium extrudé, à rupture de ponts thermiques. Étanchéité (eau et air) réalisée par l'adjonction de joints EPDM,
- Boîtier treuil à manivelle pour désenfumage mécanique,
- Protection par barreaudage fixe en tubes 15 x 15 mm en acier laqué RAL 9010, 1200 joules, antichute et retardateur d'effraction. Selon la recommandation de la C.R.A.M. et de l'I.N.R.S.

2.3. OUVRAGES COMPLÉMENTAIRES

2.3.1. Traitement des eaux pluviales

2.3.1.1. Naissances d'évacuation d'eaux pluviales

Naissance tronconique type Depco des Ets. Soprema ou équivalent, platine en bitume élastomère soudable sur la 1ère couche d'étanchéité.

Manchon de diamètre et de longueur appropriés pour raccordement sur attente

Compris garde-grève, grille pare-gravier et crapaudine.

Localisation (suivant plans Architecte) :

- *Bâtiment TURING :*
 - o *En toiture au droit des descentes EP intérieures*

2.3.1.2. Trop-plein

Fourniture et mise en place de trop-pleins des eaux pluviales des toitures en traversée d'acrotère, compris réservation à donner au Gros Œuvre, fourniture et pose du tube, et raccordement du relevé d'étanchéité.

Localisation (suivant plans Architecte) :

- *Bâtiment TURING :*
 - o *En toiture du local CTA*

2.3.1.3. Boîtes à eaux

Fourniture et pose de boîte à eaux sur mesure réalisé en tôle d'acier galvanisée prélaqué, dimensionnement permettant de recevoir les eaux issues des toitures, compris réalisation, coupes, soudures, naissances droites, entrée latérales, fixation par tous moyens contre élévations, tous détails et toutes sujétions de parfaite mise en œuvre.

Compris fourniture et mise en place d'une grille de protection.

Localisation (suivant plans Architecte) :

- *Bâtiment TURING :*
 - o *En façade*

2.3.1.4. Descentes d'eaux pluviales

Fourniture et pose de tuyaux de descente en acier galvanisé prélaqué pour évacuation des eaux pluviales y compris coupes, emboîtages, colliers de fixation, tous les coudes, bagues, tous détails et toutes sujétions.

Localisation (suivant plans Architecte) :

- *Bâtiment TURING :*
 - o *En façade au droit des boîtes à eaux.*

2.3.2. Garde-corps

2.3.2.1. Garde-corps de sécurité en toiture

Système de garde-corps de sécurité en aluminium conforme aux normes NF E 85-015 et NF P 93-355, type Barrial de Ets. Dani Alu ou techniquement équivalent.

Caractéristiques et mise en œuvre

- Système conçu entièrement en aluminium et exempt de toute soudure,
- Sabot fixé sur le dessus de l'acrotère compris évidemment pour retombée de couvitrine,
- Montants fixes courbés,
- Lisses raccordées entre elles, la lisse haute sera positionné à 1100 mm au-dessus du complexe d'étanchéité,
- Finition en aluminium brut.

Localisation (suivant plans Architecte) :

- *Bâtiment TURING :*
 - o *En périphérie des toitures terrasses*

2.3.3. Couvertines

Fourniture et pose de couvertines en acier laqué pliées à façon sur support fixé à l'acrotère recouvrant la tête du parement extérieur et celle du pare-pluie côté toiture.

Composition et mise en œuvre

- Tôle d'acier thermolaqué comprenant tous façonnages (plis, pinces, ourlets, coupes, agrafes, façon de larmier),
- Profil préformé fixé mécaniquement à la tête d'acrotère par tous moyens appropriés, fixations apparentes,
- Compris toutes sujétions d'exécutions et de fixations nécessaires conformément au plans et détails de l'Architecte.

2.3.3.1. Couvertines – largeur 50 cm

Caractéristiques

- Suivant descriptif général,
- Largeur : 50 cm.

Localisation (suivant plans Architecte) :

- *Bâtiment TURING :*
 - o *En tête d'acrotère de murs bois-paille,*
 - o *En tête d'acrotère de murs avec ITE.*

2.3.3.2. Couvertines – largeur 30 cm

Caractéristiques

- Suivant descriptif général,
- Largeur : 30 cm.

Localisation (suivant plans Architecte) :

- *Bâtiment TURING :*
 - *En tête d'acrotère de murs béton sans ITE.*