



CCTP Lot 02 : Etanchéité

PARGADE
ARCHITECTES



US
&CO
Economistes

MOZ
Royaume

EODD
ingénieurs conseils

GINGER
BURGEAP
GINGER
DELEO

anses
agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail
Connaître, évaluer, protéger

ansm
Agence nationale de sécurité
et des produits de santé
Ministère de la Santé

**Construction d'un bâtiment à usage de
laboratoires et des bureaux sur le site de
l'ANSES à Lyon**

DCE

PROJET	PHASE	DISCIPLINE	EMETTEUR	TYPE	NUMERO	IND	DATE	ECHELLE
ANS	DCE	ECO	MOO	CCTP	002	-	10/2021	-

N°
002

SOMMAIRE

1 -	GENERALITES	5
1.1	INFORMATIONS GENERALES	5
1.1.1	Description succincte des travaux	5
1.1.2	Connaissance du projet	5
1.1.3	Lot traité en montant global et forfaitaire	6
1.2	DOCUMENTS TECHNIQUES CONTRACTUELS.....	6
1.2.1	DTU, note générale.....	6
1.2.2	Liste des DTU	6
1.2.3	Réglementations administratives.....	7
1.2.4	Normes et avis techniques	7
1.2.5	Qualification ACERMI ou CSTBat	8
1.3	ETANCHEITE A L'AIR DU BATIMENT.....	8
1.3.1	Réalisation d'un test en chantier	8
1.3.2	Mise en œuvre.....	9
1.4	PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES	10
1.4.1	Chantier à faible impact environnemental.....	10
1.5	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DES MATERIAUX	10
1.5.1	Matériaux à base de bitume.....	10
1.5.2	Matériaux pour écrans pare-vapeur.....	11
1.5.3	Matériaux pour couche d'indépendance	11
1.5.4	Matériaux pour couche semi indépendante	11
1.5.5	Isolants.....	12
1.5.6	Métaux pour accessoires divers	12
1.5.7	Dispositions générales.....	12
1.6	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES D'EXECUTION.....	15
1.6.1	Coordination.....	15
1.6.2	Protection et sécurité en cours de chantier	16
1.6.3	Réception des dalles B.A.....	16
1.6.4	Tolérances des ouvrages	16
1.6.5	Échantillons.....	16
1.7	DOCUMENTS FOURNIS PAR L'ENTREPRISE.....	17
1.7.1	Dossier d'exécution des travaux.....	17

1.7.2	Dossier des ouvrages exécutés.....	18
1.8	PROTOTYPE ET OUVRAGES TEMOINS.....	18
1.9	LIMITES DE PRESTATIONS.....	18
1.9.1	Travaux divers à la charge du présent lot.....	18
1.9.2	Limites des autres lots	19
1.9.3	Avertissement sur la réception des ouvrages d'autres corps d'état.....	19
1.10	NETTOYAGE ET PROTECTION.....	20
1.10.1	Nettoyage	20
1.10.2	Protection des ouvrages.....	20
1.10.3	Protections collectives.....	20
2 -	DESCRIPTIONS DES OUVRAGES	22
2.1	TERRASSE NON ACCESSIBLE	22
2.1.1	Complexe d'étanchéité avec protection meuble par gravillons.....	22
2.1.1.1	Pare vapeur.....	22
2.1.1.2	Panneaux isolants thermiques 200 mm - R=9.00 m².k/w	22
2.1.1.3	Etanchéité bicouche élastomère avec protection par gravillon.....	23
2.1.1.4	Cheminement technique	23
2.1.2	Complexe d'étanchéité avec protection végétalisée sur support béton	24
2.1.2.1	Pare vapeur.....	24
2.1.2.2	Panneaux isolants thermiques 200 mm - R=9.00 m².k/w	24
2.1.2.3	Étanchéité bicouche élastomère traite anti-racine	25
2.1.2.4	Végétalisation type PRAIRIE FLEURIE extensive sur couche drainante	26
2.1.2.5	Bande stérile par lames de bois sur plots.....	26
2.1.2.6	Végétalisation type "jardin" - patio - au lot 18 AMENAGEMENT PAYSAGES	27
2.1.2.7	Bordures en acier galvanisé des jardinières du patio - hauteur variable	27
2.1.2.8	Traitement des bandes stériles en gravillons	28
2.1.3	Complexe d'étanchéité bicouche élastomère avec protection végétalisée sur support bacs aciers	28
2.1.3.1	Support en bac acier perforé.....	28
2.1.3.2	Isolation acoustique en laine de roche.....	29
2.1.3.3	Pare vapeur sur bac acier perforé	29
2.1.3.4	Panneaux isolants thermiques 40 mm - R = 1.80 m².K/W.....	29
2.1.3.5	Etanchéité bicouche élastomère traité anti-racine	30
2.1.3.6	Végétalisation type PRAIRIE FLEURIE sur couche drainante	30
2.1.3.7	Bandes stériles gravillons avec pare gravier en tôle d'acier.....	31
2.1.4	Complexe d'étanchéité bicouche élastomère autoprotégée sur support béton.....	31

2.1.4.1	Pare vapeur.....	31
2.1.4.2	Panneaux isolants thermiques 200 mm - $R=9.00 \text{ m}^2.k/w$	32
2.1.4.3	Etanchéité bicouche en élastomère autoprotégée	32
2.2	TERRASSE ACCESSIBLE	33
2.2.1	Complexe d'étanchéité pour le parking	33
2.2.1.1	Primaire d'imprégnation	33
2.2.1.2	Etanchéité bicouche élastomère avec anti-racine	33
2.2.1.3	Couche drainante	34
2.3	RELEVES D'ETANCHEITE	34
2.3.1	Relevés sans isolant	34
2.3.2	Relevés avec isolant - épaisseur 80 mm - $R = 2.7 \text{ m}^2.K/W$	35
2.3.3	Relevés avec isolant - épaisseur 200 mm - $R = 2.7 \text{ m}^2.K/W$	35
2.3.4	Retombée d'étanchéité	36
2.3.5	Solin en aluminium thermolaqué	36
2.3.6	Cornière de rive en aluminium thermolaqué	37
2.4	BALCON ETANCHE ET NON ISOLE	37
2.4.1	Résine d'étanchéité	37
2.4.2	Platelage bois.....	38
2.5	IMPERMEABILISATION.....	38
2.5.1	Résine imperméabilisation	38
2.6	COUVERTURE EN BAC ACIER	39
2.6.1	Couverture sèche en bac acier simple peau	39
2.6.2	Chéneau en acier	40
2.7	TRAVERSEE EN TOITURE	40
2.7.1	Crosse de sortie de câble.....	40
2.7.2	Abergements de ventilation	41
2.8	EVACUATION D'EAU PLUVIALES	41
2.8.1	Entrée d'eau	41
2.8.2	Crapaudine	41
2.8.3	Garde-grève	41
2.8.4	Trop plein en acier laqué	42
2.8.5	Chaîne de pluie avec boîte à eau	42
2.9	OUVRAGES DIVERS	42
2.9.1	Arrosage automatique.....	42
2.9.2	Couvertine en aluminium thermolaquée	43

2.9.3	Couvertine en aluminium thermolaqué avec isolant	44
2.9.4	Lanterneau de désenfumage.....	44
2.9.5	Lanterneau d'accès en toiture	46
3 -	PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES.....	48
3.1	PSE 03 : REMPLACEMENT DU BI-COUCHE ELASTOMERE PAR UN BI-COUCHE BIOSOURCE.....	48
3.1.1	Remplacement de la membrane d'étanchéité prévue en base par une membrane d'étanchéité biosourcée	48
3.2	PSE 04 : REMPLACEMENT DE LA FINITION PREVUE EN BASE EN ALUMINIUM thermolaqué PAR DE L'ALUMINIUM anodisé POLI.....	48
3.2.1	Plus-value pour la finition polie pour l'ensemble des ouvrages en aluminium du projet.....	48

1 - GENERALITES

1.1 INFORMATIONS GENERALES

1.1.1 Description succincte des travaux

Le présent descriptif a pour objet de définir les prestations du lot 02 ETANCHEITE nécessaire à l'opération de la construction du nouveau bâtiment de laboratoires sur l'emprise actuelle de l'ANSES à Lyon Gerland.

Le projet consiste à la construction d'un bâtiment neuf sur 5 niveaux et un sous-sol comprenant :

- Au sous-sol : le parking
- Au rez-de-chaussée : le hall, locaux du personnel, la plateforme technique et de logistique, échantillothèque...
- Au niveau 1 : le plateau de laboratoire de l'ANSM (biologie et physicochimie) et des bureaux tertiaires
- Au niveau 2 : le plateau de laboratoire ANSES avec la plateforme expérimentale animale (PFEA), l'unité mycoplasmoses des ruminants (UMR), l'unité des maladies neurodégénératives (MND)...
- Au niveau 3 : le plateau de bureaux tertiaire technique ANSES (PFEA, MND et épidémiologie) et les locaux techniques
- Au niveau 4 : le plateau de bureaux tertiaire technique ANSM (administration, LISBIO, CPBIO BIOMI)
- Au niveau 5 : le plateau de bureaux tertiaire technique ANSES (MND et RPP) et locaux techniques

Le bâtiment est soumis aux dispositions réglementaires du code du travail.

L'Entrepreneur par le fait même de soumissionner est réputé avoir pris parfaite connaissance des travaux à effectuer, de leur nature ainsi que de leur importance et reconnaît avoir suppléé, par les connaissances professionnelles de sa spécialité et par les prescriptions réglementaires en vigueur, aux détails qui pourraient être omis dans les différentes pièces contractuelles du dossier. Tous les travaux sont inclus quels que soient les méthodes et le matériel nécessaire, y compris l'évacuation et la mise en décharge.

1.1.2 Connaissance du projet

Lors de l'étude du projet et avant la remise de son offre, l'entrepreneur doit prendre connaissance des plans, des lieux et des cahiers des charges des autres lots, notamment les dispositions communes à tous les lots, et tenir compte des exigences des clauses exposées dans les divers documents faisant l'objet du marché de travaux.

Les matériaux employés seront de premier choix et mis en œuvre suivant les règles de l'Art, et la réglementation applicable au moment de l'exécution des travaux.

L'entrepreneur devra la livraison des installations en parfait état de service.

NOTA IMPORTANT

Concernant le document DESCRIPTIF (ou CCTP) :

S'il ne formule aucune observation sur le document DESCRIPTIF avant la signature de son marché ou lettre de commande avec le maître d'ouvrage, l'entrepreneur adjudicataire sera réputé avoir jugé complète et suffisante la description technique des travaux et aucune réclamation ne sera admise ultérieurement.

1.1.3 Lot traité en montant global et forfaitaire

Le présent lot est traité à PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE. Celui-ci doit être déterminé conformément aux plans d'appel d'offres de la Maîtrise d'œuvre et aux indications du présent document. L'Entrepreneur ne pourra ignorer les prestations des autres corps d'état dont les travaux sont exécutés en liaison avec les siens.

S'il estime qu'il y a dans le dossier de consultation des omissions, erreurs ou non conformités avec la réglementation en vigueur qui le conduisent à modifier ou à compléter les dispositions prévues dans ce dossier, il devra en tenir compte dans l'établissement de son prix. Cette modification s'accompagnerait d'une note explicative séparée et annexée à son offre.

Enfin, il est précisé que l'entrepreneur ne pourra arguer d'un oubli de localisation du devis descriptif, pour prétendre à supplément sur le prix forfaitaire de son marché, si l'ouvrage concerné figure aux plans.

1.2 DOCUMENTS TECHNIQUES CONTRACTUELS

Les dispositions particulières à chacun des lots sont précisées dans leurs spécifications techniques respectives. Sauf disposition particulière indiquée dans le présent document, la conception, les calculs, la fabrication en usine, l'exécution sur chantier, la mise en œuvre et le réglage de l'ouvrage, la nature et la qualité des matériaux, la protection de l'ouvrage, la réception et les essais de tout ou partie de l'ouvrage sont, dans leur ensemble, conformes aux normes, règlements, prescriptions techniques et recommandations professionnelles en vigueur.

1.2.1 DTU, note générale

Tous les ouvrages seront exécutés suivant les règles de l'Art et devront répondre aux prescriptions techniques et fonctionnelles comprises dans les textes officiels existants le premier jour du mois de la signature du marché et notamment :

- Le règlement sanitaire duquel relève la ville de LYON
- Les cahiers des charges D.T.U., les règles de calcul D.T.U. publiés par le C.S.T.B., ainsi que leurs annexes, modificatifs, additifs ou errata, non concernés par les fascicules techniques susvisés.
- Les cahiers des clauses spéciales rattachés au D.T.U. et les mémentos pour la conception, publiés par le C.S.T.B.
- Les cahiers des charges pour l'exécution des ouvrages non traditionnels.
- Le cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés publics.
- D'une façon générale, les règles et recommandations professionnelles relatives aux ouvrages ou parties d'ouvrages qui ne font pas l'objet de prescriptions au titre de l'ensemble des documents précédemment cités.
- Le permis de démolir.
- Le permis de construire.
- La notice de sécurité.
- Les rapports du bureau de contrôle et leurs applications.
- Les avis du coordonnateur de sécurité et leurs applications.
- La Charte chantier propre de l'opération

1.2.2 Liste des DTU

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

- DTU 43.1 (P84-204) : Travaux d'étanchéité des toitures terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie

1.2.3 Réglementations administratives

- Réglementation thermique RT 2012
- Code de la Construction et de l'habitation
- Code de l'Urbanisme
- Code du Travail
- Textes réglementaires sur l'accessibilité aux PMR
- Règles de l'Art
- Fascicules du CCTG
- Règlement sanitaire départemental
- Règles N84 modifiées 95 (DTU P06-006) (septembre 1996) : Action de la neige sur les constructions + Erratum 2 (août 1997) + Modificatif 1 (avril 2000)
- Règles NV65 (DTU P06-002) (avril 2000) : Règles de calcul définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes
- GS n°5 : classement F.I.T. des étanchéités de toiture – cahier du CSTB 2358, 2433.
- Les avis techniques acceptés par la commission technique.

1.2.4 Normes et avis techniques

- Avis technique du CSTB et agrément concernant les matériaux.
- Notices techniques, des fournisseurs et fabricants, des matériaux utilisés donnant toutes les caractéristiques.
- Le P.G.C. Plan Général de Coordination - Autres documents cités dans le texte du présent CCTP
- NF EN 1991-1-1 (mars 2003) : Eurocode 1 - Actions sur les structures (Indice de classement P06-111-1)
- NF EN ISO 10211 (juillet 2017) : Ponts thermiques du bâtiment - Flux de chaleur et de températures superficielles (Indice de classement P50-732)

Etanchéité :

- L'étanchéité des toitures terrasses - Conception et réalisation - En application des DTU 43.1, 43.3, 43.4, 43.5 et 43.6 (Guide pratique, CSTB Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, mai 2007)
- NF EN 13707 (janvier 2014) : Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles bitumineuses armées pour l'étanchéité de toiture - Définitions et caractéristiques (Indice de classement : P84-138)
- NF EN 13956 (avril 2013) : Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles d'étanchéité de toiture plastiques et élastomères - Définitions et caractéristiques (Indice de classement : P84-141)
- NF EN 13970 (avril 2005) : Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles bitumeuses utilisées comme pare-vapeur - Définitions et caractéristiques + Amendement A1 (mars 2007) (Indice de classement : P84-145)
- NF EN 13984 (mai 2013) : Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles plastiques et élastomères utilisées comme pare-vapeur - Définitions et caractéristiques (Indice de classement : P84-146)
- NF EN 14909 (août 2012) : Feuilles souples d'étanchéité - Barrières d'étanchéité plastiques et élastomères contre les remontées capillaires dans les murs - Définitions et caractéristiques (Indice de classement : P84-166)

Évacuation des eaux pluviales :

- NF EN 12056 (novembre 2000) : Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments (Indice de classement P16-250)
- NF P36-403 (juin 1989) : Évacuation des eaux pluviales - Tuyaux, coudes et cuvettes métalliques - Spécifications (Indice de classement : P36-403)

Les documents techniques et réglementaires et notamment les DTU, les cahiers des prescriptions techniques d'exécution et avis techniques relatifs à d'autres corps d'état qui peuvent avoir des conséquences ou des contraintes sur la mise en œuvre des matériaux et produits du présents corps d'état.

Cette liste n'est pas limitative.

1.2.5 Qualification ACERMI ou CSTBat

Les isolants doivent faire l'objet d'une certification ACERMI ou certificats CSTBat concrétisé par une étiquette informative réglementaire, attachés aux Avis Techniques des groupes spécialisées de tous les isolants afin d'attester de leurs performances.

1.3 ETANCHEITE A L'AIR DU BATIMENT

1.3.1 Réalisation d'un test en chantier

L'étanchéité à l'air est un paramètre essentiel pour garantir l'efficacité d'une ventilation, garantir les performances thermiques et la conservation du bâtiment dans le temps ainsi que le confort des occupants.

La perméabilité se quantifie par la valeur du débit de fuite traversant l'enveloppe sous un écart de pression donné. Dans la réglementation thermique RT2012 et pour l'atteinte du niveau E2C1 visé, elle est représentée par le débit de fuite, exprimé en $\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$ d'enveloppe, sous une dépression de 4 pascals.

Bien que la RT 2012 n'impose pas de niveau de performance à atteindre en termes de perméabilité à l'air du bâtiment pour les bâtiments autre que d'habitation, nous visons, en cohérence avec les retours d'expériences pour des bâtiments similaires du point de vue de l'activité dans les locaux, de la compacité et du principe constructif des bâtiments, de viser un objectif de **Q4 < 1.2 m3/h/m²** de parois déperditives.

Une mesure de perméabilité sera effectuée par un bureau d'étude missionnée par le Maître d'Ouvrage Les mesures seront réalisées conformément à la norme ISO 9972 et son guide d'application FD P50-784.

Des campagnes de tests intermédiaires seront réalisées pendant le chantier notamment une fois le bâtiment « hors d'eau, hors d'air » par EODD Ingénieur Conseil.

Les entreprises sont conscientes de cette certification, et elles proposeront et mettront en œuvre toutes les solutions qui permettront d'y arriver.

Les entreprises devront se conformer à la procédure de certification et respecteront en tout point les prescriptions, les recommandations et leur présence sur site lors des campagnes d'essais.

Chaque entreprise est responsable des résultats du test d'étanchéité et s'engage sur la valeur à atteindre. En cas de non-conformité lors du test, l'entreprise défaillante doit les reprises d'étanchéité et la réfection de ses ouvrages afin *d'obtenir la valeur visée* mais aussi les conséquences sur les ouvrages des autres corps d'état

La nouvelle campagne d'essai qui s'ensuivra sera également à la charge des entreprises défaillantes.

Tous les corps d'état sont impliqués dans cette obligation de résultat.

1.3.2 Mise en œuvre

Le problème de l'étanchéité à l'air du bâtiment concerne de nombreux corps d'état sur le chantier et notamment : le corps d'état Gros-œuvre, le corps d'état Menuiseries extérieures, le corps d'état Plomberie-Chauffage-Ventilation, le corps d'état courant fort / courant faible et le corps d'état Cloisons-doublage.

Les entreprises devront produire un détail de mise en œuvre pour chaque liaison de l'enveloppe mettant en évidence le traitement de chacun des détails techniques de l'enveloppe.

Garder présent à l'esprit les principes suivants :

- Le respect des DTU et des règles de mise en œuvre des matériaux est la première mesure à prendre en compte afin de s'assurer de la bonne jonction entre les matériaux. On peut citer par exemple la reconstitution systématique de l'isolation sous les prises et les interrupteurs.
- Des composants de construction en matériaux durs (bois, métal, béton, etc...) posés l'un contre l'autre ou assemblés sans joints, ne permettent pas de réaliser une liaison étanche.
- Les matériaux qui permettent généralement d'obtenir une bonne étanchéité aux assemblages sont :
 - Des bandes d'étanchéité ou des cordons préformés comprimés,
 - Des mastics extrudés ou coulés,
 - Des mousses expansives injectées.
- Les fonds de joints ne sont pas prévus pour assurer seuls l'étanchéité à l'air d'une liaison.
- Les produits mis en contact pour obtenir l'étanchéité à l'air doivent être compatibles entre eux.
- Les produits qui n'adhèrent pas aux supports doivent être comprimés pour être efficaces.
- Les produits non-comprimés doivent adhérer aux supports pour que la liaison soit étanche
- La pérennité de l'étanchéité à l'air au niveau d'une liaison dépendra principalement :
 - De la conservation des supports,
 - De la conservation des produits d'étanchéité,
 - De la pérennité de la liaison support / produit d'étanchéité.
- Les conditions de stockage et de mise en œuvre des matériaux sont généralement contraignantes, mais elles doivent être respectées si l'on souhaite obtenir de bons résultats et les pérenniser.
- Les enduits intérieurs permettent de supprimer de nombreuses infiltrations.
- Un contrôle strict de la mise en place des pare-vapeurs est indispensable.
- Lors de la pose des menuiseries, une attention particulière sera portée au réglage des quincailleries et à l'étanchéité du joint entre paroi et menuiserie.
- Toutes les fissures doivent être bouchées.

Les entreprises devront s'appuyer sur les différentes publications sur l'amélioration de l'étanchéité à l'air « Mémento de conception et de mise en œuvre à l'attention des concepteurs, artisans et entreprises du bâtiment – *Construction avec Isolation thermique répartie* (novembre 2010), Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement – ADEME ».

« Réussir l'étanchéité à l'air de l'enveloppe et des réseaux – Elaboration et application d'une démarche qualité (avril 2009) – Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du territoire – CETE – ADME ».

1.4 PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES

Se référer à la notice environnementale de EODD « Prescriptions Environnementales CCTP » de Septembre 2021 remis au présent dossier.

1.4.1 Chantier à faible impact environnemental

Suivant "Charte de chantier à faible impact environnemental" EODD de Septembre 2021 remis au présent dossier.

1.5 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DES MATERIAUX

1.5.1 Matériaux à base de bitume

Enduits d'application à chaud (EAC).

Les enduits d'application à chaud seront à base de bitume oxydé (ou bitume soufflé). Ils pourront contenir une certaine proportion de fines. Le taux de fines ne devra pas dépasser 30% de la masse totale. L'incorporation de fines en usine sera admise sous réserve que les caractéristiques minimales, mesurées dans les conditions des normes ci-après, soient respectées.

- Le point de ramollissement Bille et Anneaux nominal selon la norme NF T 66-008 devra être égal ou supérieur à 85°C.
- La pénétration à 25°C selon la norme NF F 66-004 devra être comprise entre 25 et 45 dixièmes de millimètre.
- La perte de chauffage à 163°C pendant 5 heures selon la norme NF T 66-011 devra être inférieure à 1%.

On entendra par couche d'EAC, une couche de matériaux, de masse moyenne de :

- Bitume pur 1,2 kg/m² et de masse minimale de bitume pur 1 kg/m².

Enduits d'imprégnation à froid (EIF).

Ce seront des produits à base de bitume en solution ou en émulsion. La teneur en bitume devra être égale ou supérieure à 40%.

- Bitumes armés. Ils devront être conformes aux normes suivantes :
 - NF P 84-301 chape souple de bitume armé à armature en toile de jute
 - NF P 84-303 chape souple de bitume armé à armature en tissu de verre
 - NF P 84-311 chape souple de bitume armé à double armature en tissu et voile de verre
 - NF P 84-312 : chape souple de bitume armé à haute résistance à double armature en tissu de verre et voile de verre
 - NF P 84-316 : chape souple de bitume armé à armature en tissu de verre auto protégé par feuille métallique thermostable
- Feutres bitumés. Les feutres bitumés devront être conformes aux normes suivantes :
 - NF P 84-302 feutres bitumés à armature en carton feutre
 - NF P 84-313 feutres bitumés à armature en voile de verre à haute résistance
 - NF P 84-315 feutres bitumés à double armatures en polyester et voile de verre

- Feutres bitumés et bitumes armés avec complément d'indépendance. Les chapes de bitume armé et les feutres bitumés utilisés en première couche pourront recevoir en usine l'un des compléments d'indépendance suivant, selon les dispositions prévues dans les normes de définition de ces produits :
 - Granulat de liège
 - Papier kraft crêpé
 - Feuille d'aluminium

Les matériaux comporteront une lisière non sous-facée de 6 cm de largeur environ.

- Feutre bitumé sous-facé perforé. Le feutre bitumé, conforme à la norme P 84-313, pourra se présenter sous la forme "perforée". Les perforations seront circulaires et régulièrement réparties. La face, en contact avec le support, sera surfacée par une couche de granulats de liège. En l'attente d'une normalisation, les caractéristiques actuelles seront les suivantes :
 - Dimensions des granulats de liège : 1 à 4 mm
 - Diamètre des perforations : 40 mm + ou - 1 mm
 - Nombre de perforations au m2 : 120 environ

1.5.2 Matériaux pour écrans pare-vapeur

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

1.5.3 Matériaux pour couche d'indépendance

- Écran voile de verre : Voile de verre obtenu par répartition régulière de fibres de verre, sans direction préférentielle, encollées entre elles pour former une feuille. Ce voile devra conserver, après immersion de 24 h dans l'eau à 50°C, une résistance à la traction d'au moins 70% de sa résistance avant immersion. L'encollage devra être sans action sur le bitume.
- Papier kraft : De 70 g/m2 minimum, il sera éventuellement crêpé. Papier dit "entre deux sans fil". Il sera constitué de deux papiers kraft de 60 g/m2 chacun, contrecollés par 20 g/m2 de bitume.

1.5.4 Matériaux pour couche semi indépendante

- Résille de verre : Elle présentera les caractéristiques suivantes :
 - Masse minimale : 50 g/m2
 - Dimension d'ouverture des mailles : 5 à 7 mm
 - Résistance à la rupture par traction selon NF G 07-001, sens longitudinal > ou = 350 N/5 cm, sens transversal > ou = 600 N/5 cm.
- Toile de jute : Elle présentera les caractéristiques suivantes :
 - Masse minimale : 125 g/m2
 - Nombre de fils : 20 fils/dm (sens longueur), 17 fils/dm (sens largeur)
 - Nature des fils en chaîne et en trame : n° métrique 3 (soit 3 000 m/kg)

- Résistance à la rupture par traction selon NF G 07-001, sens longitudinal $\geq 3,5$ N/5 cm, sens transversal $\geq 2,5$ N/5 cm.

1.5.5 Isolants

- Caractéristiques générales :

Les panneaux isolants non porteurs des supports d'étanchéité relèveront de la normalisation pour les panneaux à base de liège aggloméré expansé pur (NF B 57-054). Pour les panneaux de liège, les épaisseurs retenues seront : épaisseur mini : 30 mm, épaisseur maxi : 60 mm de l'Avis Technique pour les autres panneaux.

- Nomenclature (en fonction de leur nature) : on trouvera, ci-après, une nomenclature des isolants manufacturés (non limitative) couramment utilisés actuellement comme supports d'étanchéité de toitures terrasses plates et à pente nulle sur éléments en maçonnerie :
 - A base de plastique alvéolaire : polystyrène expansé ou mousse de polyuréthane parementée
 - A base végétale : liège (aggloméré expansé pur)
 - A base minérale
- Mousse de verre :
 - A base mixte : perlite-cellulose (perlite expansée et fibres cellulosiques agglomérées au bitume).
 - Composites : mousse de polyuréthane + perlite-cellulose.

NOTA :

Les fibres minérales utilisées devront justifier de tests de non-cancérogénicité. Les produits classés Xn au sens de la directive européenne 97/69/CE sont proscrits.

1.5.6 Métaux pour accessoires divers

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

1.5.7 Dispositions générales

RELIEFS, COSTIERES, SOUCHES, ETC.

Les ouvrages particuliers comprendront notamment :

- Les reliefs et retombées
- Les joints de gros œuvre
- Les dispositifs de collecte et d'évacuation des eaux pluviales
- Les traversées de toiture et pénétrations diverses
- Les petits ouvrages de maçonnerie.

RELIEFS ET RETOMBÉES

- Nomenclature : ces ouvrages comprendront notamment :
 - Les acrotères (bas ou hauts, réalisés en œuvre ou préfabriqués)
 - Les costières (lanterneaux, coupoles)
 - Les seuils
 - Les ressauts
 - Les souches
 - Les piliers
 - Les socles, plots, traverses, supports de nacelles, etc.
 - Les montants de garde-corps
 - Les édicules et locaux divers
 - Les retombées
- Nature des matériaux : les reliefs pourront être réalisés :
 - En maçonnerie
 - En costières métalliques

Ils pourront être revêtus d'isolant

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

DISPOSITIONS PARTICULIERES

- Reliefs en maçonnerie : ils seront décrits dans le DTU n° 20.12
- Reliefs autres qu'en maçonnerie : c'est le cas où l'ouvrage émergent ne sera pas apte à recevoir un relevé d'étanchéité (ouvrage émergent autre qu'en maçonnerie, ouvrage émergent en maçonnerie non solidaire de l'élément porteur...).

On devra alors recourir à l'exécution d'un relief solidaire de l'élément porteur (ou de l'ouvrage en maçonnerie qui le surmontera lorsqu'il y en a un). La partie verticale du nouveau relief ainsi créé devra être désolidarisée de l'ouvrage adjacent. Il devra être créé dans l'ouvrage adjacent un dispositif étanche écartant les eaux ruisselant sur les ouvrages situés au-dessus. Ce dispositif deviendra un élément de l'étanchéité.

- Reliefs en costières métalliques : leur hauteur minimale sera de 0,15 m au-dessus de la protection du revêtement d'étanchéité. Leur hauteur maximale sera de 0,20 m au-dessus de la protection du revêtement d'étanchéité, sauf pour celles en acier isolées thermiquement, pour lesquelles cette limite est portée à 0,35 m.
- Limitation d'emploi : leur emploi sera interdit sur toitures terrasses comportant une protection en dur des relevés, avec revêtement en asphalte lorsque, établi sur support en maçonnerie, il ne recevra pas de protection meuble ou dure.

SUPPORTS DE RELEVES EN PANNEAUX ISOLANTS

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

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

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

JOINTS DE GROS ŒUVRE

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

JOINTS PLATS

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

- Joints plats surélevés : les joints plats surélevés devront être réalisés conformément aux dispositions du DTU n° 20.12. Ils recevront un revêtement d'étanchéité conforme aux dispositions concernées.

JOINTS DE DILATATION EN PIED DE FAÇADE.

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

DISPOSITIFS D'EVACUATION DES EAUX PLUVIALES

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

PENETRATIONS DIVERSES.

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

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

1.6 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES D'EXECUTION

1.6.1 Coordination

L'entrepreneur doit assurer son intervention dans le respect du planning défini avec le pilote de l'opération. Il est tenu de remettre, dans les délais impartis, aux autres corps d'état, tous les documents nécessaires à l'exécution de leurs travaux, notamment :

- Réservations,
- Encombrement des matériels,
- Etc.

Il s'assurera aussi que les documents nécessaires à la réalisation de ses ouvrages lui sont transmis en temps utile, notamment pour les sujétions apportées par les prestations des autres corps d'état.

Il convient aussi de bien intégrer dans le planning des travaux tous les délais nécessaires aux démarches administratives et autorisations préalables à l'exécution des prestations.

1.6.2 Protection et sécurité en cours de chantier

L'entrepreneur doit en cours de travaux, toutes les protections de sécurité nécessaires tels que définies par la Chambre Syndicale Nationale de l'Étanchéité, l'OPPBTP et l'Inspection du Travail.

1.6.3 Réception des dalles B.A

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

1.6.4 Tolérances des ouvrages

A/ OUVRAGES HORIZONTAUX

- Horizontalement : l'écart de niveau avec le plan de référence doit être inférieur à 3mm/m sans dépasser 2 cm.
- Planéité : pas d'irrégularité de niveau supérieur à 5 mm sous une règle de 2.00m déplacée perpendiculairement aux éléments.

B/ OUVRAGES VERTICAUX

- Planéité locale : règle de 0,20m appliquée sur le parement ne doit pas faire apparaître entre le point le plus saillant et le point le plus en retrait ni écart supérieur à 1 mm, ni manque, ni changement de plan brutal.
- Planéité générale : règle de 2.00m appliquée sur le parement et promenée en tous sens ne doit pas faire apparaître entre le point le plus saillant et le point le plus en retrait un écart supérieur à 5 mm.
- Aplombs : ne doit pas excéder 5 mm sur une hauteur d'étage courant.

1.6.5 Échantillons

Tous les matériaux mis en œuvre devront faire l'objet de présentation par l'entreprise et d'agrément par le maître d'œuvre avant toute commande auprès du fournisseur et mise en fabrication.

1.7 DOCUMENTS FOURNIS PAR L'ENTREPRISE

1.7.1 Dossier d'exécution des travaux

Contenu du dossier d'exécution

L'Entrepreneur doit établir le dossier d'exécution, qui comprend les documents suivants :

- Les plans de repérage et d'implantation des éléments de l'ouvrage,
- Les plans d'exécution,
- Les notes de calculs,
- Les procès-verbaux d'essais d'étude et d'agrément,
- Les fiches techniques et C.C.P.U. des matériaux utilisés, et notamment :
 - Les fiches produits d'étanchéité
 - Les fiches produits des toitures végétalisées précisant le coefficient de ruissellement
 - Les fiches produits des isolants (caractéristique U, λ et épaisseur)
- La description des techniques particulières, hors normes, mises en œuvre pour respecter le Cahier des Charges.
- Les certifications ACERMI ou certificats CSTBat de tous les isolants.
- La quantité de l'ensemble des produits mis en œuvre pour la mise à jour du bilan carbone.
- Les bons de livraison des isolants.
- Les Caractéristique de la performance thermique U_w des lanterneaux et châssis de désenfumage

Ce dossier est accompagné des échantillons requis. Les documents d'exécution doivent être établis et avoir été visés, préalablement à l'exécution. Après la signature du présent marché, l'Entrepreneur soumet à la Maîtrise d'Œuvre, pour approbation, la liste des documents d'exécution et le calendrier de production de ces documents. Ce calendrier est compatible avec le calendrier d'exécution, et tient compte des temps d'approbation et des éventuels allers-retours.

Plans d'exécution

Les plans d'exécution doivent définir à eux seuls complètement les formes et la constitution des ouvrages, de toutes leurs pièces et leurs assemblages. Ils comprennent les plans de repérage, les plans d'implantation et les plans de détails, chacun d'eux étant établi à une échelle appropriée.

L'ensemble des détails d'assemblages est représenté avec, pour chaque assemblage, la totalité des pièces dessinées à l'échelle ainsi que les éléments contigus mis en œuvre par d'autres lots. Les plans d'exécution sont établis à partir du dossier et des indications fournis par la Maîtrise d'Œuvre, en cohérence avec le tracé géométrique, la note de calculs et les procédures de fabrication et de montage. Ces plans sont exécutés conformément aux règles de l'Art, et comprennent notamment les indications suivantes :

- La nomenclature et le repérage complets des éléments représentés,
- Toutes les dimensions des éléments,
- Les surcharges admissibles sur les divers éléments ou zones,
- Toutes les sujétions de raccordement à l'interface avec d'autres corps d'état,
- Tous les percements, réservations ou trémies pour les passages de gaines, conduits, canalisations des autres corps d'état.

Visa du dossier d'exécution

L'Entrepreneur doit remettre le dossier d'exécution à la Maîtrise d'Œuvre. Ce dossier peut être remis par étapes, suivant un calendrier approuvé au préalable par la Maîtrise d'Œuvre à la condition qu'à chaque étape, les plans présentés soient cohérents et accompagnés des calculs et pièces justificatives correspondants.

Notes de calculs

L'Entrepreneur établit une note de calculs complète et cohérente pour la justification de l'ensemble de ses ouvrages, sur la base de la modélisation unique et de toutes les modélisations complémentaires requises. L'Entrepreneur effectue la justification de l'ensemble de l'ouvrage, notamment :

- Le dimensionnement de tous les assemblages et détails.

La justification de certaines pièces d'assemblage peut nécessiter des analyses informatiques aux éléments finis. Le dimensionnement des poteaux et poutres de la structure est effectué en se conformant aux formes et dimensions représentées dans les plans du marché. La justification de la totalité des pièces doit respecter les normes et spécifications décrites dans le présent document.

L'Entrepreneur effectue en outre l'ensemble des analyses des phases de montage. L'Entrepreneur modifie, à sa charge, les points de la note de calculs qui font l'objet d'une objection de la part de la Maîtrise d'Œuvre (objection d'ordre technique ou pour non-respect de l'esprit de la conception initiale).

1.7.2 Dossier des ouvrages exécutés

A l'issue du chantier, les plans, notes de calcul et fiches techniques doivent être complétés ou refaits de façon à être rendus conformes à l'exécution définitive. Le dossier des ouvrages exécutés comprend :

- Le dossier d'exécution mis à jour,
- Les notices d'utilisation, de réparation et de maintenance des ouvrages,
- Les fiches de contrôles et de la fabrication, du montage et des produits utilisés.

Ce dossier est diffusé conformément aux spécifications des pièces générales du marché.

1.8 PROTOTYPE ET OUVRAGES TEMOINS

Le prototype et ouvrages témoins sont identifiées dans le cahier des clauses techniques communes (CCTC) joint au présent dossier.

Les prototypes et ouvrages témoins concernent tous les corps d'état et sont réalisés à l'échelle 1/1.

La réalisation de ces prestations sera déclenchée par l'entreprise principale, selon le calendrier travaux. L'ensemble des coûts nécessaires à la réalisation de ces ouvrages est inclus dans l'offre globale forfaitaire des entreprises titulaires. Ils comprennent toutes les reprises et d'adaptations nécessaires jusqu'à la mise au point finale approuvée par le maître d'œuvre.

1.9 LIMITES DE PRESTATIONS

1.9.1 Travaux divers à la charge du présent lot

Toutes les fournitures et travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages seront prévus, ce descriptif n'étant pas limitatif. Seront dus également tous les documents graphiques, notes de calculs et essais. D'une manière générale, tous les travaux entraînés par une modification apportée par le titulaire du présent lot à

la solution de base faisant l'objet de l'appel d'offres seront obligatoirement exécutés par les titulaires des lots spécialisés sous la responsabilité et à la charge du titulaire du présent lot.

Travaux divers dus au lot ETANCHEITE :

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

- La fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux nécessaires à la réalisation des travaux,
- L'amenée, l'établissement, le repliement et l'enlèvement de tous les appareils, engins, échafaudages, etc., ainsi que les gravois provenant de l'installation,
- La fourniture et la mise en œuvre des supports d'étanchéité constitués par des panneaux isolants non porteurs y compris le dispositif faisant obstacle au transfert de la vapeur d'eau,
- La fourniture et la mise en œuvre des matériaux de revêtements d'étanchéité en parties courantes, relevés y compris les bandes de pontages,
- La fourniture et la mise en œuvre des entrées d'eaux pluviales (platines et moignons, chaîne à eaux avec boîte à eaux, crapaudines, garde-grève), et des trop-pleins,
- La pose et la fourniture de la toiture en bac sèche du balcon au R+6.
- La mise en œuvre de la retombée d'étanchéité, des relevés d'étanchéité sur acrotère avec ou sans isolant.
- La fourniture et la pose de résine d'étanchéité pour les balcons couverte et pour l'auvent béton
- La fourniture et la pose des dispositifs d'éclairage (lanternes préfabriqués avec leurs costières éventuelles, ...) et des dispositifs d'accès en toiture ou de désenfumage,
- La fourniture et la mise en œuvre des crosses de passage de fils d'antennes, des platines et manchons de raccordement avec les revêtements d'étanchéité des pénétrations diverses (tuyaux de ventilation, etc.),
- La fourniture et la mise en œuvre des contre-collerettes de tuyaux de ventilation de chute,
- La fourniture et la pose d'accessoire tels que les solins, cornières d'arrêt d'étanchéité, les couvertines ...
- Le raccordement aux revêtements d'étanchéité des costières métalliques supports de lanternes,
- L'enlèvement des protections provisoires des ouvrages et, en particulier, celles des protections des travailleurs. Si, à la demande d'un autre corps d'état, ces protections provisoires sont maintenues, leur enlèvement n'est pas dû par l'entreprise,

1.9.2 Limites des autres lots

L'entreprise aura à prévoir la totalité de ses travaux nécessaires au parfait achèvement et fonctionnement de ses ouvrages. Les limites de prestations entre lots sont identifiées dans le tableau des limites de prestations jointe en annexe des CCTP du projet.

1.9.3 Avertissement sur la réception des ouvrages d'autres corps d'état

L'entrepreneur du présent lot devra fournir aux entreprises intéressées suivant le planning général des travaux, toutes les informations nécessaires sur documents graphiques et informatiques. Dans le cas de retard de production de ces informations, les conséquences financières en découlant seront imputées au présent lot. Avant exécution de ses propres travaux, l'entrepreneur du présent lot devra vérifier les ouvrages exécutés par les autres corps d'état.

Sans remarques de sa part, il prendra à sa charge toutes les sujétions nécessaires afin que ses propres travaux soient réalisés dans les règles de l'art.

1.10 NETTOYAGE ET PROTECTION

1.10.1 Nettoyage

Nettoyages des revêtements posés, avant réception, et toutes précautions prises vis-à-vis des ouvrages des autres corps d'état.

L'entrepreneur du présent corps d'état est responsable jusqu'à la réception de ces ouvrages, à cet effet, il devra :

- Préciser par écrit toutes les consignes utiles aux corps d'état intervenant simultanément ou à sa suite,
- Protéger les parements et arêtes exposés pendant le chantier,
- Vérifier et surveiller au fur et à mesure du déroulement du chantier que ses consignes ont bien été respectées.

Avant peinture ou pose de revêtement de finitions, il sera procédé à un contrôle des ouvrages. Les éléments tachés ou détériorés seront refusés. L'entreprise du présent corps d'état fera immédiatement les changements ou reprises nécessaires pour la remise en état des ouvrages à ses frais et avant toute recherche de responsabilité.

Il est bien précisé, à l'entreprise que les gravats et déchets propre à son lot devront être évacués au fur et à mesure de l'avancement du chantier, sans prétendre à une indemnité quelconque.

1.10.2 Protection des ouvrages

L'entrepreneur du présent corps d'état est responsable jusqu'à la réception de la protection de ses ouvrages, à cet effet, il devra entre autres :

- Protéger les arêtes et parements exposés
- Protéger les revêtements par tous moyens jugés utiles (polyane, moquette, panneaux bois ...)
- Donner par écrit toutes les consignes nécessaires aux corps d'état intervenant après lui.
- Surveiller au fur et à mesure du déroulement du chantier que ces consignes sont respectées.

1.10.3 Protections collectives

Chaque entrepreneur est soumis à l'application de la réglementation concernant la sécurité et la protection de la santé des travailleurs sur les chantiers BTP.

L'entrepreneur aura la responsabilité d'assurer une bonne mise en application des principes généraux de prévention en concertation avec les autres intervenants responsables : Maître d'Ouvrage, Maître d'œuvre, coordonnateur SPS (article L4121 du Code du Travail)

- Il devra respecter l'ensemble des textes réglementaires et législatifs et notamment :
- La loi n° 93.1418 du 31 Décembre 1993 complétée par ses textes et circulaires d'application.
- Le Décret n° 94.1159 du 26 décembre 1994 complété par le Décret n° 2003-68 du 24 janvier 2003.
- Les recommandations et les directives émanant du Code du Travail, de l'Inspection du Travail, du Médecin du travail, ainsi que des organismes partenaires de la prévention : CRAM, OPPBTP, INRS, règles et législation locales, etc.

Chaque entrepreneur doit apprécier et inclure dans son offre le coût des prestations, ouvrages et mesures de prévention et protection collectives imposées par les textes généraux susvisés, ou définis explicitement ou implicitement dans le Plan Général de Coordination pour la Sécurité et la Protection de la Santé.

Dans le cas où une entreprise doit déplacer les protections collectives pour les besoins de ses travaux (approvisionnement...), elle devra la remplacer pendant ses interventions par un dispositif assurant une protection équivalente.

2 - DESCRIPTIONS DES OUVRAGES

Conformément aux prescriptions environnementales :

- L'ensemble des éléments d'étanchéité (pare-vapeur, étanchéité bitume...) devra impérativement présenter des FDES individuelles ou collectives vérifiées disponibles dans INIES, et provenir d'un fabricant membre Chambre Syndicale Française de l'Etanchéité (liste des membres disponibles à etancheite.com).
- Primaire – enduit d'imprégnation : il sera préféré les produits qui limitent la concentration de solvants, voire sans solvant de type AQUADERE de SOPREMA, ADEPRIMAIRE de SIPLAST.
- Chapes bitumineuses : pour les chapes bitumineuses, il sera préféré la fixation mécanique ou la pose en indépendance sous protection lourde (gravillons, végétation).

2.1 TERRASSE NON ACCESSIBLE

2.1.1 Complexe d'étanchéité avec protection meuble par gravillons

2.1.1.1 Pare vapeur

Fourniture et pose d'un pare vapeur sur support béton conforme à la norme NP 10-203 des Ets SOPREMA ou techniquement équivalent, comprenant :

- Le nettoyage et dépoussiérage du support,
- Enduit d'imprégnation à froid sans solvant type AQUADERE ou techniquement équivalent.
- Une couche d'enduit d'application à chaud
- Pare-vapeur à base de bitume élastomère renforcée par une armature en voile de verre 50 gr/m² type ELASTOVAP ou techniquement équivalent, soudée en plein.
- Une couche d'enduit d'application à chaud

L'enduit d'application à chaud pourra servir au collage des panneaux isolants.

Localisation :

Suivant plans, coupes et détails de l'architecte et notamment :

- Complexe d'étanchéité de la toiture terrasse des bureaux au R+6
- Complexe d'étanchéité de la toiture terrasse entre la file 1 et le claustra à ventelle sur ossature porteuse au R+3
- Complexe d'étanchéité de la toiture terrasse du poste de livraison sur boulevard T. GARNIER..

2.1.1.2 Panneaux isolants thermiques 200 mm - R=9.00 m².k/w

Fourniture et pose d'un isolant thermique en mousse rigide de polyuréthane avec parements composite de type EFIGREEN DUO+ des Ets SOPREMA ou techniquement équivalent.

- Coefficient de transmission thermique Up : 0.10 W/m².°C
- Résistance thermique : Rmini = 9.00 m².K/W suivant étude thermique
- Épaisseur : 200 mm
- Dimension 600 x 600 mm

Bénéficiant d'un avis technique et comportant le marquage CE et ACERMI ou CSTBat.

Classe de compressibilité (UEATc) : C.

Localisation :

Suivant plans, coupes et détails de l'architecte, étude thermique et notamment :

- Complexe d'étanchéité de la toiture terrasse des bureaux au R+6.
- Complexe d'étanchéité de la toiture terrasse entre la file 1 et le claustra à ventelle sur ossature porteuse au R+3

2.1.1.3 Etanchéité bicouche élastomère avec protection par gravillon

Fourniture et pose d'une d'étanchéité bicouche élastomère des Ets SOPREMA, posé en indépendance conformément à l'Avis Technique en cours de validité, et comprenant :

- 1ère couche : Chape élastomère type STYRBASE STICK avec armature polyester stabilisé 160 g/m², déroulée à sec directement sur le support isolant, sans écran d'indépendance, joints longitudinaux auto collés.
- 2ème couche : Une chape élastomère type ELASTOPHENE FLAM 25 AR avec armature en fibre de verre et bitume élastomère de 50 g/m², soudée en plein.
- Mise en place d'une protection réalisée conformément à la norme NF P 84-204 (DTU 43.1) constitué de 4 cm minimum de gravillons roulés, de granulométrie comprise entre 5 mm et 2/3 de l'épaisseur de la protection.

Classement FIT : F5 I5 T4

Exécution conformément à la Norme NF P 84-204 (DTU 43.1) et à l'Avis Technique du procédé, compris toutes sujétions de mise en œuvre.

Nota : Si la première couche d'étanchéité ne peut être collée à l'avancement de la pose de l'isolant, un surfacage à l'EAC sera réalisé dans l'attente de sa mise en œuvre.

Localisation :

Suivant plans, coupes et détails de l'architecte et notamment :

- Complexe d'étanchéité de la toiture terrasse des bureaux au R+6
- Complexe d'étanchéité de la toiture terrasse entre la file 1 et le claustra à ventelle sur ossature porteuse au R+3
- Complexe d'étanchéité de la toiture terrasse du poste de livraison sur boulevard T. GARNIER..

2.1.1.4 Cheminement technique

Fourniture et pose d'un chemin en dalles de béton gravillonné, comprenant :

- Dalles béton de dimensions 0.40 x 0.40m,

Pose de la protection sur un écran non tissé de 170 g/m² minimum conformément au DTU

Y compris, toutes coupes, chutes, tous détails et sujétions d'exécution et de mise en œuvre suivant avis technique du fabricant.

Localisation :

Suivant plans, coupes et détails de l'architecte et notamment :

- Cheminement sur la toiture terrasse au R+6.

2.1.2 Complexe d'étanchéité avec protection végétalisée sur support béton

2.1.2.1 Pare vapeur

Fourniture et pose d'un pare vapeur sur support béton, conforme à la norme NP 10-203 des Ets SOPREMA ou techniquement équivalent, comprenant :

- Le nettoyage et dépoussiérage du support,
- Enduit d'imprégnation à froid sans solvant type AQUADERE ou techniquement équivalent.
- Une couche d'enduit d'application à chaud
- Pare-vapeur à base de bitume élastomère renforcée par une armature en voile de verre 25 gr/m² type ELASTOPHENE FLAM 25 ou techniquement équivalent, soudé
- Une équerre préalable au niveau du pare-vapeur est réalisée avec une couche de résine FLASHING JARDIN (700 g/ m²) non armée, appliquée en recouvrement sur le pare-vapeur et relevée jusqu'à 50 cm suivant détails de l'architecte.
- Une couche d'enduit d'application à chaud

L'enduit d'application à chaud pourra servir au collage des panneaux isolants.

Nota : La continuité du pare vapeur avec le relevé d'étanchéité dans le patio planté sera assurée par une équerre de type **FLASHING** avec le complexe d'étanchéité par protection en dalle bois en périphérie de la toiture terrasse du patio au R+3

Localisation :

Suivant plans, coupes et détails de l'architecte et notamment :

- Complexe d'étanchéité de la toiture terrasse du plateau de laboratoire ANSES au R+3
 - Entre le claustra ventelle sur ossature et la file B
 - Entre le claustra ventelle sur ossature et la file F
- Complexe d'étanchéité végétalisé et protection en lames bois dans le patio au R+3
- Complexe d'étanchéité des locaux techniques (stockage commun fluides et plat production chimique) au RDC

2.1.2.2 Panneaux isolants thermiques 200 mm - R=9.00 m².k/w

Fourniture et pose d'un isolant thermique en mousse rigide de polyuréthane avec parements composite de type EFIGREEN DUO+ de chez SOPREMA ou techniquement équivalent.

- Coefficient de transmission thermique Up : 0.10 W/m².°C
- Résistance thermique : Rmini = 9.00 m².K/W suivant étude thermique
- Épaisseur : 200 mm
- Dimension 600 x 600 mm

Bénéficiant d'un avis technique et comportant le marquage CE et ACERMI ou CSTBat.

Classe de compressibilité (UEATc) : C.

Localisation :

Suivant plans, coupes et détails de l'architecte et notamment :

- Complexe d'étanchéité de la toiture terrasse du plateau de laboratoire ANSES au R+3
 - Entre le claustra ventelle sur ossature et la file B
 - Entre le claustra ventelle sur ossature et la file F
- Complexe d'étanchéité végétalisé et protection en lames bois dans le patio au R+3
- Complexe d'étanchéité des locaux techniques (stockage commun fluides et plat production chimique) au RDC

2.1.2.3 **Étanchéité bicouche élastomère traite anti-racine**

Fourniture et pose d'une étanchéité bicouche élastomère, posée en indépendance suivant avis technique, comprenant :

- 1ère couche : Une feuille de bitume élastomère type ELASTOPHENE FLAM 180-25 des Ets SOPREMA ou techniquement équivalent avec une armature polyester de 180 g minimum soudée aux joints
- 2ème couche : Une feuille de bitume élastomère type SOPRALENE FLAM JARDIN des Ets SOPREMA, avec une armature polyester de 200 g avec bande de recouvrement comportant un film thermofusible scarifié et contenant un adjuvant anti-racine cf. à la norme NF EN 13948, soudée en plein

Classement FIT : F5 I5 T4

Toutes sujétions de mise en œuvre suivant réglementation en vigueur et indications du fabricant.

Exécution conformément à la norme NF P 84-204, et à l'avis technique en cours de validité, y compris toutes sujétions d'exécution suivant demandes du fabricant.

Nota :

- L'étanchéité du complexe végétalisé du patio sera identique au complexe avec protection en lame bois.
- La bande de recouvrement sera mis en œuvre seulement sur la partie centrale du patio recevant la végétalisation des arbustes et vivaces.
- Si la première couche d'étanchéité ne peut être collée à l'avancement de la pose de l'isolant, un surfaçage à l'EAC sera réalisé dans l'attente de sa mise en œuvre.
- Le complexe bi-couche devra être continue de la zone végétalisée à la zone stérile.

Localisation :

Suivant plans, coupes et détails de l'architecte et notamment :

- Complexe d'étanchéité de la toiture terrasse du plateau de laboratoire ANSES au R+3
 - Entre le claustra ventelle sur ossature et la file B
 - Entre le claustra ventelle sur ossature et la file F
- Complexe d'étanchéité dans le patio au R+3
- Complexe d'étanchéité des locaux techniques (stockage commun fluides et plat production chimique) au RDC

2.1.2.4 **Végétalisation type PRAIRIE FLEURIE extensive sur couche drainante**

Fourniture et pose d'une protection d'étanchéité par végétalisation extensive de type PRAIRIE FLEURIE des Ets ECOVEGETAL ou techniquement équivalent, avec système de rétention des eaux, comprenant :

- Une couche absorbant de protection sous végétalisation en fibre synthétique à forte rétention d'eau de type ABSORBANTE SSM 45 ou techniquement équivalent
- Une couche drainante en polyéthylène extrudé recyclé de type FLORADRAINFD 25 ou techniquement équivalent, pose sur surface courante et relevé, permettant le drainage vers dispositifs d'évacuation et la respiration des racines
- Une couche filtrante en polypropylène non tissé aiguilleté, assurant la rétention des particules fines du substrat afin d'éviter qu'ils ne colmatent la couche drainante., pose sur la surface courante y compris le relevé. Elle sera très perméable à l'eau, résistante au déchirement et au poinçonnement et imputrescible.
- Un substrat de 15 cm minimum, type JARDILIGHT 1.1 ou techniquement équivalent
- Végétalisation, en semis manuel de graines et fragments, plantes, vivaces type PRAIRIE FLEURIE des Ets ECOVEGETAL ou techniquement équivalent. La mise en place est une combinaison de semis de semences de graminées de vivaces et de fragments de Sedum sur 70% de la surface, et de plantations de micromottes et de godets sur 30% de la surface.

Il sera prévu une garantie de végétalisation à 100% de recouvrement un an après pose, y compris un entretien initial, sous contrôle du fabricant, du système végétalisé durant cette première année.

Tous détails et toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre suivant les prescriptions du fabricant, Avis Techniques, Normes et DTU en vigueur.

Nota : Le premier entretien initial sera réalisé en présence du service maintenance de l'exploitant. L'entretien nécessaire au bon fonctionnement de la toiture terrasse devra être fournis dans le dossier maintenance DOE.

Localisation :

Suivant plans, coupes et détails de l'architecte et notamment :

- Complexe d'étanchéité de la toiture terrasse du plateau de laboratoire ANSES au R+3
 - Entre le claustra ventelle sur ossature et la file B
 - Entre le claustra ventelle sur ossature et la file F
- Complexe d'étanchéité des locaux techniques (stockage commun fluides et plat production chimique) au RDC

2.1.2.5 **Bande stérile par lames de bois sur plots**

Fourniture et mise en œuvre d'une bande stérile protégée par des lames bois sur plots, comprenant :

- Un dispositif de séparation par une bande pare-graviers en tôle d'acier galvanisé perforée et maintenue par des pattes en chape de bitume, hauteur égale à l'épaisseur du complexe de végétalisation (couche drainante compris).
- Plots réglables de la société SOPREMA ou équivalent, conformes aux caractéristiques définies dans la norme NF P 84-204 (DTU 43.1). La hauteur de ces plots permettra de positionner les dalles en bois au niveau supérieur de la tête des relevés.

Ces plots seront réglables permettant ainsi de rattraper les niveaux finis de la toiture terrasse isolée.

- Lambourde bois de nature imputrescible,
- Platelage bois d'essence feuillues de type IPE, issues de forêts française gérées durablement, label FSC ou PEFC, fixées sur les tasseaux
- Lame en bois composite pleine
- Épaisseur 25 mm, classe 4 minimum,
- Classe de dureté : D
- Niveau de stabilité : S

L'ensemble sera conforme aux normes et réglementations en vigueur.

Sections des bois en dessins Architecte à titre indicatif, sections à vérifier suivant calculs à la charge de l'entreprise.

L'entreprise devra soumettre les plans d'exécution et notes de calculs à l'approbation du bureau de contrôle et de l'Architecte avant exécution.

Y compris toutes coupes, découpes, affleurages, tous détails, éléments de finition, et toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre, selon les règles professionnelles.

Localisation :

Suivant plans, coupes et carnet de détails clos couvert de l'architecte et notamment :

- Complexe d'étanchéité avec protection en lames bois au R+3 sur une bande de 50 cm en périphérie du patio.

2.1.2.6 Végétalisation type "jardin" - patio - au lot 18 AMENAGEMENT PAYSAGES

Il est rappelé au titulaire du lot que la végétalisation du patio est à la charge du lot 18 Aménagements paysagés.

Localisation :

Suivant plans, coupes et détails de l'architecte et notamment :

- Complexe d'étanchéité dans le patio au R+3

2.1.2.7 Bordures en acier galvanisé des jardinières du patio - hauteur variable

Fourniture et pose de profilés métalliques formant jardinières en acier galvanisé d'épaisseur de 10 mm minimal, dimension et hauteur variable, y compris percement pour drainage en pied de profilés.

Les profilés seront en forme de "L " ou de "T" suivant emplacement.

Y compris angles préformés, coupes, découpes et toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre.

Localisation :

Suivant plans de l'architecte, détails de principes du patio planté et coupes;

Séparatif des substrats de hauteur variable dans le patio au R+3 y compris entre la protection en dalle en bois et la végétalisation.

2.1.2.8 **Traitement des bandes stériles en gravillons**

Traitement des zones stériles, par :

- Dispositif de séparation par une bande pare-graviers en tôle d'acier galvanisé perforée et maintenue par des pattes en chape de bitume, hauteur égale à l'épaisseur du complexe de végétalisation (couche drainante compris).
- Mise en place de bande en gravillons de 4 cm minimum d'épaisseur de gravillons roulés et concassés, de granulométrie comprise entre 5 mm et 2/3 de l'épaisseur de la protection,

Y compris transport, montage, épandage, tous détails et sujétions de mise en œuvre.

Localisation :

Suivant plans et coupes et notamment :

En périphérie des toitures terrasses recevant une étanchéité avec protection par végétalisation au R+1 du bâtiment fluide.

En périphérie des toitures terrasses recevant une étanchéité avec protection par végétalisation au R+3 (excepté le patio)

En périphérie des toitures terrasses recevant une étanchéité avec protection par végétalisation au R+4.

2.1.3 **Complexe d'étanchéité bicouche élastomère avec protection végétalisée sur support bacs aciers**

2.1.3.1 **Support en bac acier perforé**

Fourniture et pose d'un bac d'acier nervuré perforé galvanisé, support d'étanchéité type HACIERCO des Ets ARVAL ou techniquement équivalent, fixé sur la charpente bois, comprenant :

- Épaisseur 0.75 mm minimum, comprenant toutes les pièces de raccordement en noues, faîtages et arêtières, tous calfeutrements coupe-feu et acoustique en tête de mur.
- Pente 3% suivant plans de l'architecte et réglementation en vigueur.
- Finition par galvanisation à chaud
- Taux de perforation : 25%

La prestation comprend toutes façons, coupes droites et biaises, découpes, reliefs, larmiers, etc.,

L'ensemble, à libre dilatation, sera réalisé dans les conditions définies par le DTU 40.41.

L'entrepreneur aura à vérifier que ce type de couverture est compatible avec la pente de la toiture.

Localisation :

Suivant plans, coupes et détails de l'architecte et notamment :

- Complexe d'étanchéité de la toiture sur bacs acier des locaux techniques au R+4 entre files C2-9 et E2-9

2.1.3.2 Isolation acoustique en laine de roche

Fourniture et pose d'un isolant acoustique en laine de roche des Ets ROCK WOOL ou techniquement équivalent dans les nervures du bac acier, comprenant :

- Réaction au feu : A2-s1-d0
- Coefficient acoustique : suivant les prescriptions techniques du fabricant,
- Pose sur support en bac acier

Bénéficiant d'un avis technique et comportant le marquage CE et ACERMI ou CSTBat.

Pose suivant les prescriptions techniques du fabricant, compris toute chutes, découpes et toutes sujétions de mise en œuvre.

Localisation :

Suivant plans, coupes et détails de l'architecte et notamment :

- Complexe d'étanchéité de la toiture sur bacs acier des locaux techniques au R+4 entre files C2-9 et E2-9

2.1.3.3 Pare vapeur sur bac acier perforé

Fourniture et pose d'un pare vapeur sur support bac acier perforé conforme à la norme NF P 84-206-1-1 (DTU 43.3) des Ets SOPREMA ou techniquement équivalent, comprenant :

- Le nettoyage et dépoussiérage du support,
- Feuille bitumineuse autocollante de 1.5 mm d'épaisseur avec armature grille de verre/aluminium de 150g/m² type SOPRAVAL STICK ALU S16 ou techniquement équivalent, pose collée par auto-adhésive directement sur les tôles.
- 1 couche d'enduit d'application à chaud

L'enduit d'application à chaud pourra servir au collage des panneaux isolants, compris tous détails et sujétions de mise en œuvre suivant normes en vigueur

Localisation :

Suivant plans, coupes et détails de l'architecte et notamment :

- Complexe d'étanchéité de la toiture sur bacs acier des locaux techniques au R+4 entre file C2-9 et E2-9

2.1.3.4 Panneaux isolants thermiques 40 mm - R = 1.80 m².K/W

Fourniture et pose d'un isolant thermique en mousse de polyuréthane avec parements composite de type EFIGREEN ALU+ de des Ets SOPREMA ou techniquement équivalent.

- Épaisseur : 40 mm
- Résistance thermique : 1.80 m².K/W,
- Conductivité thermique : 0.022 W/m².K

Bénéficiant d'un avis technique et comportant le marquage CE et ACERMI ou CSTBat.

Pose suivant les prescriptions techniques du fabricant, compris toute chutes, découpes et toutes sujétions de mise en œuvre.

Classe de compressibilité (UEATc) : C.

Localisation :

Suivant plans, coupes et détails de l'architecte et notamment :

- Complexe d'étanchéité de la toiture sur bacs acier des locaux techniques au R+4 entre file C2-9 et E2-9

2.1.3.5 Etanchéité bicouche élastomère traité anti-racine

Fourniture et pose d'une étanchéité bicouche élastomère, posée en adhérence suivant avis technique, comprenant :

- Une feuille de bitume élastomère type ELASTOPHENE FLAM 180-25 des Ets SOPREMA ou techniquement équivalent, avec une armature polyester de 180 g minimum soudés en plein
- Une feuille de bitume élastomère type SOPRALENE FLAM JARDIN des Ets SOPREMA, avec une armature polyester de 200gr avec bande de recouvrement comportant un film thermofusible scarifié et contenant un adjuvant anti-racine cf. à la norme NF EN 13948, pose soudée au chalumeau.

Classement FIT : F5 I5 T4

Classement au feu : Broof t3

Toutes sujétions de mise en œuvre suivant réglementation en vigueur et indications du fabricant.

Nota :

- Si la première couche d'étanchéité ne peut être collée à l'avancement de la pose de l'isolant, un surfacage à l'EAC sera réalisé dans l'attente de sa mise en œuvre.
- Le complexe bi-couche devra être continue de la zone végétalisée à la zone stérile.

Localisation :

Suivant plans, coupes et détails de l'architecte et notamment :

- Complexe d'étanchéité de la toiture bacs acier des locaux techniques au R+4 entre file C2-9 et E2-9

2.1.3.6 Végétalisation type PRAIRIE FLEURIE sur couche drainante

Fourniture et pose d'une protection d'étanchéité par végétalisation extensive de type PRAIRIE FLEURIE des Ets ECOVEGETAL ou techniquement équivalent, avec système de rétention des eaux, comprenant :

- Une couche absorbant de protection sous végétalisation en fibre synthétique à forte rétention d'eau de type ABSORBANTE SSM 45 ou techniquement équivalent
- Une couche drainante en polyéthylène extrudé recyclé de type FLORADRAINFD 25 ou techniquement équivalent, pose sur surface courante et relevé, permettant le drainage vers dispositifs d'évacuation et la respiration des racines
- Une couche filtrante en polypropylène non tissé aiguilleté, assurant la rétention des particules fines du substrat afin d'éviter qu'ils ne colmatent la couche drainante., pose sur la surface courante y compris le relevé. Elle sera très perméable à l'eau, résistante au déchirement et au poinçonnement et imputrescible.
- Un substrat de 15 cm minimum, type JARDILIGHT 1.1 ou techniquement équivalent

- Végétalisation, en semis manuel de graines et fragments, plantes, vivaces type PRAIRIE FLEURIE des Ets ECOVEGETAL ou techniquement équivalent. La mise en place est une combinaison de semis de semences de graminées de vivaces et de fragments de Sedum sur 70% de la surface, et de plantations de micromottes et de godets sur 30% de la surface.

Il sera prévu une garantie de végétalisation à 100% de recouvrement un an après pose, y compris un entretien initial, sous contrôle du fabricant, du système végétalisé durant cette première année.

Tous détails et toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre suivant les prescriptions du fabricant, Avis Techniques, Normes et DTU en vigueur.

Nota : Le premier entretien initial sera réalisé en présence du service maintenance de l'exploitant. L'entretien nécessaire au bon fonctionnement de la toiture terrasse devra être fournis dans le dossier maintenance DOE.

Localisation :

Suivant plans, coupes et détails de l'architecte et notamment :

- Complexe d'étanchéité de la toiture sur bacs acier des locaux techniques au R+4 entre file C2-9 et E2-9

2.1.3.7 Bandes stériles gravillons avec pare gravier en tôle d'acier

Traitement des zones stériles, par :

- Couche de résine bitumineuse recouverte à refus de paillettes d'ardoise colorées teinte au choix de l'architecte, sur une largeur : suivant plans de l'architecte.
- Mise en place de bande en gravillons de 4 cm minimum d'épaisseur de gravillons roulés et concassés, de granulométrie comprise entre 5 mm et 2/3 de l'épaisseur de la protection.
- Un dispositif de séparation par une bande pare-graviers en tôle d'acier galvanisé perforée et maintenue par des pattes en chape de bitume, hauteur égale à l'épaisseur du complexe de végétalisation (couche drainante compris).

Y compris transport, montage, épandage, tous détails et sujétions de mise en œuvre.

Localisation :

Suivant plans, coupes et détails de l'architecte et notamment :

- En périphérie des toitures terrasses recevant une étanchéité avec protection par végétalisation sur bac acier perforée des locaux techniques au R+3.

2.1.4 Complexe d'étanchéité bicouche élastomère autoprotégée sur support béton

2.1.4.1 Pare vapeur

Fourniture et pose d'un pare vapeur sur support béton conforme à la norme NP 10-203 des Ets SOPREMA ou techniquement équivalent comprenant :

- Le nettoyage et dépoussiérage du support,
- Enduit d'imprégnation à froid sans solvant type AQUADERE ou techniquement équivalent.

- Pare-vapeur à base de bitume élastomère renforcée par une armature en voile de verre 50 gr/m² type ELASTOVAP ou techniquement équivalent, soudée en plein.

L'enduit d'application à chaud pourra servir au collage des panneaux isolants.

Localisation :

Suivant plans, coupes et détails de l'architecte et notamment :

- Complexe d'étanchéité de la zone technique extérieure du plateau de laboratoire ANSES au R+3
 - Entre le claustra ventelle sur ossature et la file C
 - Entre le claustra ventelle sur ossature et la file E
 - Entre le claustra ventelle sur ossature et la file 2
- Complexe d'étanchéité autoprotégée des édicules d'ascenseur et cage d'escalier au R+4.

2.1.4.2 Panneaux isolants thermiques 200 mm - R=9.00 m².k/w

Fourniture et pose d'un isolant thermique en mousse rigide de polyuréthane avec parements composite de type EFIGREEN DUO+ de chez SOPREMA ou techniquement équivalent.

- Coefficient de transmission thermique Up : 0.10 W/m².°C
- Résistance thermique : Rmini = 9.00 m².K/W suivant étude thermique
- Épaisseur : 200 mm
- Dimension 600 x 600 mm

Bénéficiant d'un avis technique et comportant le marquage CE et ACERMI ou CSTBat.
Classe de compressibilité (UEATc) : C.

Localisation :

Suivant plans, coupes et détails de l'architecte et notamment :

- Complexe d'étanchéité de la zone technique extérieure du plateau de laboratoire ANSES au R+3
 - Entre le claustra ventelle sur ossature et la file C
 - Entre le claustra ventelle sur ossature et la file E
 - Entre le claustra ventelle sur ossature et la file 2

2.1.4.3 Etanchéité bicouche en élastomère autoprotégée

Fourniture et pose d'une étanchéité bicouche élastomère, posée en semi indépendance suivant avis technique, comprenant :

- Un enduit d'imprégnation à froid type ELASTOCOL 500
- 1ère couche : Une couche d'étanchéité par chape élastomère avec armature composite polyester / verre type SOPRASTICK SI de 140 g/m². Mise en œuvre par auto collage
- 2ème couche : Une chape élastomère avec armature en fibre de verre type ELASTOPHENE FLAM 25 AR de 50 g/m² et autoprotection par paillettes d'ardoise colorées, soudée en plein.

Teinte des paillettes ardoisées au choix de l'architecte

Classement FIT : F5 I3 T3

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre suivant réglementation en vigueur et indications du fabricant.

Nota : Si la première couche d'étanchéité ne peut être collée à l'avancement de la pose de l'isolant, un surfaçage à l'EAC sera réalisé dans l'attente de sa mise en œuvre.

Localisation :

Suivant plans, coupes et détails de l'architecte et notamment :

- Complexe d'étanchéité de la zone technique extérieure du plateau de laboratoire ANSES au R+3
 - Entre le claustra ventelle sur ossature et la file C
 - Entre le claustra ventelle sur ossature et la file E
 - Entre le claustra ventelle sur ossature et la file 2
- Complexe d'étanchéité autoprotégée des édicules d'ascenseur et cage d'escalier au R+4.

2.2 TERRASSE ACCESSIBLE

2.2.1 Complexe d'étanchéité pour le parking

Nota :

- Les revêtements de finitions (terre-pierre et stabilisé de la terrasse extérieur), sur le complexe d'étanchéité du parking sont à la charge du lot Espaces verts.
- Les bordures bétons, dalle de caniveau sont à la charge du lot Espaces verts

2.2.1.1 Primaire d'imprégnation

Fourniture et pose d'un primaire d'imprégnation à froid en phase aqueuse, prêt à l'emploi et applicable à froid, du type AQUADERE de chez SOPREMA ou techniquement équivalent.

Y compris nettoyage et dépoussiérage du support, et application suivant prescription du fabricant.

Localisation :

Suivant plans de l'architecte, plan paysagiste, carnet de détails clos couvert de l'architecte et notamment :

- Étanchéité du parking entre file A et B au RDC

2.2.1.2 Etanchéité bicouche élastomère avec anti-racine

Fourniture et pose d'une étanchéité bicouche élastomère pour plancher haut du sous-sol destiné à recevoir un revêtement de finition, posée en indépendance suivant avis technique, comprenant :

- Un écran type SOPRAVOILE 100 ou techniquement équivalent
- Une feuille de bitume élastomère, avec une armature polyester de 180 g minimum, soudée en plein de type SOPRALENE BASE des Ets SOPREMA ou équivalent.
- Une feuille de bitume élastomère, avec une armature polyester de 200 g minimum avec bande de recouvrement comportant un film thermofusible scarifié et contenant un adjuvant anti-racine cf. à la norme NF EN 13948 du type SOPRALENE FLAM JARDIN des Ets SOPREMA ou techniquement équivalent, pose soudée au chalumeau.

Classement FIT : F5 I5 T4

Toutes sujétions de mise en œuvre suivant réglementation en vigueur et indications du fabricant.

Localisation :

Suivant plans de l'architecte, plan paysagiste, carnet de détails clos couvert de l'architecte et notamment :

- Étanchéité du parking entre file A et B au RDC

2.2.1.3 Couche drainante

Fourniture et mise en œuvre d'une couche de désolidarisation avant la pose de la terre-pierre et du stabilisé de la terrasse extérieure, comprenant :

- Une feuille de désolidarisation TGF 20 ou techniquement équivalent
- Une couche drainante en polystyrène expansé de 1.00 x 1.00 x 0.036 m, du type SOPRADRAIN de chez SOPREMA ou techniquement équivalent

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

Localisation :

Suivant plans de l'architecte, plan paysagiste, carnet de détails clos couvert de l'architecte et notamment :

- Étanchéité du parking entre file A et B au RDC

2.3 RELEVES D'ETANCHEITE

2.3.1 Relevés sans isolant

Fourniture et pose de relevés d'étanchéité, comprenant :

- Les travaux préparatoires du support, à savoir, suppressions des balèbres et aspérité, nettoyage du support, ragréage et jointement si nécessaire et application d'un enduit d'imprégnation à froid,
- Une armature de renfort en voile FLASHING de développé 0.10 m collée dans l'angle à l'aide de la résine bitumineuse
- Une première couche de FLASHING appliquée à raison de 900 g/m², avec un talon de 15 cm en horizontal et sur la hauteur du relevé.
- Une deuxième couche de FLASHING appliquée à raison de 700 g/m², avec un talon de 15 cm en horizontal et sur la hauteur du relevé.

Hauteur des relevés : suivant plans de l'architecte et au minimum de 15 cm

Y compris toutes les pièces spéciales (angles rentrant, sortant, fourreaux d'assemblage), toutes sujétions de mise en œuvre suivant la réglementation en vigueur et l'avis technique en cours de validité.

Localisation :

Suivant plan de l'architecte, plan de toiture, détails et coupes, en périphérie des toitures terrasses recevant :

- En pieds de la façade EST à la jonction avec le complexe d'étanchéité du parking au RDC
- Complexe d'étanchéité des locaux techniques (stockage commun fluides et plat production chimique) au RDC
- Complexe d'étanchéité autoprotégée des édicules d'ascenseur au R+3
- Complexe d'étanchéité avec protection végétalisé au R+4 des locaux techniques.
- Relevé d'étanchéité au pourtour de la cheminée GE en toiture terrasse au R+4 y compris au pourtour des souches technique béton de la zone technique extérieure au R+3

2.3.2 Relevés avec isolant - épaisseur 80 mm - $R = 2.7 \text{ m}^2.K/W$

Fourniture et pose de relevés d'étanchéité au droit des acrotères béton, suivant détails de l'architecte détail 03-1 / détails 03.2 comprenant :

- Les travaux préparatoires du support, à savoir, suppressions des balèvres et aspérité, nettoyage du support, ragréage et jointement si nécessaire et application d'un enduit d'imprégnation à froid,
- 1 équerre de renfort constituée d'un voile polyester de renfort (de développé 0.10 m), collé dans l'angle à l'aide d'une résine bitumineuse appliquée au rouleau ou à la spatule crantée à raison de 500g/m²,
- Isolant de nature identique à la partie courante, type EFIGREEN DUO+ de chez SOPREMA ou techniquement équivalent, d'une épaisseur de 80 mm justifiant une résistance thermique de 2.70 m².K/W , jusqu'en sur tête d'acrotère (parties verticales et horizontales) pour éviter les ponts thermiques, y compris toutes sujétions de tasseaux bois fixés sur acrotères,
- 2 couches de résine bitumineuse appliquées à raison d'une première couche de 900g/m² et d'une seconde de 700g/m²,
- Mise en œuvre de paillettes d'ardoise colorées teinte au choix de l'architecte sur la dernière couche de résine bitumineuse.

Hauteur des relevés : suivant plans de l'architecte et au minimum de 15 cm

Une attention particulière sera apportée entre les relevés et la réalisation des façades.

Y compris toutes les pièces spéciales (angles rentrant, sortant, fourreaux d'assemblage), toutes sujétions de mise en œuvre suivant la réglementation en vigueur et l'avis technique en cours de validité.

Localisation :

Suivant plan de l'architecte, plan de toiture, carnet de détails clos couvert et coupes, en périphérie des toitures terrasses recevant :

- Complexe d'étanchéité végétalisé au R+3 :
 - Entre le claustra ventelle sur ossature et la file B
 - Entre le claustra ventelle sur ossature et la file F
- Complexe d'étanchéité autoprotégée de la terrasse technique au R+3.
- Complexe d'étanchéité avec protection gravillons au R+6 y compris les lanterneaux de désenfumage.

2.3.3 Relevés avec isolant - épaisseur 200 mm - $R = 2.7 \text{ m}^2.K/W$

Fourniture et pose de relevés d'étanchéité au droit des acrotères béton, suivant détails de l'architecte détail 07-1 comprenant :

- Les travaux préparatoires du support, à savoir, suppressions des balèvres et aspérité, nettoyage du support, ragréage et jointement si nécessaire et application d'un enduit d'imprégnation à froid,
- 1 équerre de renfort constituée d'un voile polyester de renfort (de développé 0.10 m), collé dans l'angle à l'aide d'une résine bitumineuse appliquée au rouleau ou à la spatule crantée à raison de 500g/m²,
- Isolant de nature identique à la partie courante, type EFIGREEN DUO+ de chez SOPREMA ou techniquement équivalent, d'une épaisseur de 200 mm justifiant une résistance thermique de 2.70

m².K/W (suivant étude thermique) , sous protection du profil de départ de l'ITE ou bavette en pied de façade du patio au R+3

- 2 couches de résine bitumineuse appliquées à raison d'une première couche de 900g/m² et d'une seconde de 700g/m²,
- Mise en œuvre de paillettes d'ardoise colorées teinte au choix de l'architecte sur la dernière couche de résine bitumineuse.

Hauteur des relevés : suivant plans de l'architecte et au minimum de 15 cm

Une attention particulière sera apportée entre les relevés et la réalisation des façades.

Y compris toutes les pièces spéciales (angles rentrant, sortant, fourreaux d'assemblage), toutes sujétions de mise en œuvre suivant la réglementation en vigueur et l'avis technique en cours de validité.

Nota : L'étanchéité sera également mise en œuvre sous le profilé de départ de l'ITE ou les bavettes des menuiseries suivant détails de principes du patio de l'architecte.

Localisation :

Suivant plan de l'architecte, plan de toiture, détails de principes du patio planté et coupes, en périphérie des toitures terrasses recevant :

- Complexe d'étanchéité avec protection en dalle bois du patio planté au R+3

2.3.4 Retombée d'étanchéité

Fourniture et pose d'une retombée d'étanchéité au droit du complexe d'étanchéité du parking, comprenant :

- Les travaux préparatoires du support, à savoir, suppressions des balèvres et aspérité, nettoyage du support, ragréage et jointement si nécessaire et application d'un enduit d'imprégnation à froid,
- 1 couche de résine bitumineuse élastomère auto-adhésif
- Remblaiement après exécution de l'étanchéité.

Hauteur du retombé : 0,40 m minimum au-dessous du niveau de la dalle ou de l'isolant, suivant cas.

Y compris toutes les pièces spéciales (angles rentrant, sortant, fourreaux d'assemblage), toutes sujétions de mise en œuvre suivant la réglementation en vigueur et l'avis technique en cours de validité.

Localisation :

Suivant plan de l'architecte,

- Au RDC : retombée d'étanchéité au droit du complexe d'étanchéité du parking entre file A et B.

2.3.5 Solin en aluminium thermolaqué

Protection des arrêts de relevés d'étanchéité, réalisée par fixation mécanique d'une bande de solin en aluminium thermolaqué RAL teintes métallisées claires (9006 ou 9022 suivant validation architecte), type SOLINET des Ets DANI ALU ou équivalent, finition par mastic silicone 1ère catégorie, compris toutes coupes, découpes, pièces d'angles, tous détails et toutes sujétions de mise en œuvre suivant prescriptions du fabricant, Normes et DTU en vigueur.

Localisation :

Suivant plan de l'architecte, plan de toiture, carnet de détail clos couvert et coupes,

- En périphérie des toitures terrasses au R+6
- En périphérie des toitures terrasses au R+4 des locaux techniques
- En périphérie du balcon étanche non isolé avec protection par dalle bois au R+3 au R+5
- En pied de façade EST, profil d'arrêt de relevé d'étanchéité du complexe d'étanchéité du parking au RDC
- En pied des façades EST, NORD, OUEST, des locaux techniques au R+3
- De part et d'autre de la bordure béton au R+3, support du claustra ventelle sur ossature
- Au droit de l'auvent béton, profilé d'arrêt du relevé de l'imperméabilisation

2.3.6 Cornière de rive en aluminium thermolaqué

Protection des arrêts de relevés d'étanchéité, réalisée par fixation mécanique d'une cornière en aluminium thermolaqué RAL teintes métallisées claires (9006 ou 9022 suivant validation architecte), des Ets DANI ALU ou équivalent, finition par mastic silicone 1ère catégorie, compris toutes coupes, découpes, pièces d'angles, tous détails et toutes sujétions de mise en œuvre suivant prescriptions du fabricant, Normes et DTU en vigueur.

Localisation :

Suivant plan de l'architecte, plan de toiture, carnet de détail clos couvert et coupes,

- Au droit de l'auvent béton, profilé d'arrêt du relevé de l'imperméabilisation

2.4 BALCON ETANCHE ET NON ISOLE

2.4.1 Résine d'étanchéité

Application d'un système d'Etanchéité Liquide (SEL), type ALSAN 500 des Ets SOPREMA ou techniquement équivalent, par résine liquide formant par polymérisation un revêtement homogène sur support : dalle béton.

Système d'étanchéité, comprenant :

- Nettoyage, dégraissage, dépoussiérage, toutes préparations sur support béton existant nécessaire à la mise en œuvre du système d'étanchéité liquide.
- Application d'un primaire époxy bi composant à prise rapide pour régulariser l'absorption du support et assurer l'adhérence parfaite du revêtement étanche,
- Application de 2 couches, au rouleau de résine d'étanchéité semi-fluide polyuréthane mono composant, aspect satiné,
- Classification AFNOR : famille I , classe 6a
- Rechampissages, protections et toutes sujétions de mise en œuvre.
- Compris relevés de 0.10 m minimum en périphérie

Teintes au choix de l'architecte suivant gamme du fabricant.

Exécution suivant Avis Technique, et prescription du fabricant, compris tous détails et toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre.

Localisation :

Suivant plans de l'architecte, carnet de détails clos couvert de l'architecte

- Résine d'étanchéité des balcons du R+3 au R+5

2.4.2 Platelage bois

Fourniture et pose d'un platelage en lames bois, mis en œuvre sur lambourde composé :

- Plots de la société SOPREMA ou équivalent seront conformes aux caractéristiques définies dans la norme NF P 84-204 (DTU 43.1).

La hauteur de ces plots permettra de positionner les dalles au niveau supérieur de la tête des relevés.

Ces plots seront réglables permettant ainsi de rattraper les niveaux finis des terrasses prévues avec ou sans isolant.

- Lambourde bois de nature imputrescible,
 - Platelage bois d'essence feuillues de type IPE, issues de forêts française gérées durablement, label FSC ou PEFC, fixées sur les tasseaux
 - Lame en bois composite pleine
 - Épaisseur 25 mm, classe 4 minimum,
 - Classe de dureté : D
 - Niveau de stabilité : S

Pose amovible sur résine.

Y compris toutes coupes, découpes, affleurages, collage des joints, tous détails, éléments de finition, vissages divers et toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre, selon les règles professionnelles.

L'ensemble sera conforme aux normes et réglementations en vigueur.

Sections des bois en dessins Architecte à titre indicatif, sections à vérifier suivant calculs à la charge de l'entreprise.

L'entreprise devra soumettre les plans d'exécution et notes de calculs à l'approbation du bureau de contrôle et de l'Architecte avant exécution.

Nota : Le titulaire du lot ne doit en aucun cas fixer les plots sur l'étanchéité.

Localisation :

Suivant plans de l'architecte, carnet de détails clos couvert de l'architecte

- Platelage bois sur résine d'étanchéité des balcons du R+3 au R+5

2.5 IMPERMEABILISATION

2.5.1 Résine imperméabilisation

Application d'une résine d'imperméabilisation de type ALSAN 200 des Ets SOPREMA ou équivalent par résine polyuréthane monocomposante comprenant :

- Nature du support : dalle béton.
- Nettoyage, dégraissage, dépoussiérage, élimination de la laitance des bétons neufs.

- Application de 2 couches, au rouleau de résine d'étanchéité semi-fluide monocomposante autolissante,
- Rechampissages, protections et toutes sujétions de mise en œuvre.
- Compris relevés suivant détails architecte

Teintes au choix de l'architecte suivant gamme du fabricant.

Exécution suivant Avis Technique, et prescription du fabricant, compris tous détails et toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre.

Nota : Le titulaire du lot devra avoir une attention particulière autour de la platine de fixation des tirants métallique et des réservations pour les chaînes de pluie de l'auvent

Localisation :

Suivant plans de l'architecte, carnet de détails clos couvert de l'architecte et notamment :

- Résine sur auvent en béton au R+1

2.6 COUVERTURE EN BAC ACIER

2.6.1 Couverture sèche en bac acier simple peau

L'entreprise devra la fourniture et la mise en œuvre d'une couverture sèche en bacs acier simple peau sur ossature métallique secondaire en profilés acier galvanisé, comprenant :

- Nature du support : structure porteuse en acier galvanisé,
- Ossature métallique
- Bac de couverture en tôles d'acier nervurées pré-laqué 1 face en continu,
- Pente de 5% minimum
- Fixations traversantes par visseries inox sur la structure porteuse à la charge du lot Gros Œuvre.
- Profilés d'abergements et de finition tels que faîtière simple et en solin, rives pignon et rives en solin, noues, cloisoirs bas de pente, chatières.
- Toutes sujétions au droit des joints de dilatation du bâtiment.
- Tous joints d'étanchéité à l'eau et à l'air selon réglementation en vigueur, toutes coupes, découpes, pose à dilatation, fixations, tous détails et toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre suivant prescriptions du fabricant, normes et DTU en vigueur.

Compris tous éléments de sécurité et tous autres accessoires de finition, en tôle d'acier pré-laqué 1 face.

Finition pré-laquée, teinte RAL au choix de l'Architecte dans la gamme standard du fabricant.

Compris toutes sujétions de calepinage et de géométrie de la couverture, et de parfait achèvement dans les règles de l'art.

Localisation :

Suivant plans, coupes et détails de l'architecte et notamment :

- Toiture des balcons au R+6 en bac acier.

2.6.2 Chéneau en acier

Exécution, fourniture et pose de chéneau en acier, épaisseur 70/100, section rectangulaire, environ 20x20 cm, pose soudée en bas des rampants.

Les chéneaux seront pourvus d'un trop plein de dégorgeement en partie haute du chéneau afin d'éviter tout débordement y compris de naissance EP, moignons et crapaudines pour raccordement sur trop pleins,

Y compris toutes sujétions solin suivant localisation, de naissance et mise en place de crapaudines, de fixations, liaison, façonnage, etc. de parfaite finition.

Nota : Il sera mis en œuvre sous le chéneau en acier un complément d'isolant en file 15 à la charge du lot 03 FACADES.

Localisation :

Suivant plans, coupes et détails de l'architecte et notamment :

- Chéneau en acier en bas de pente de la toiture des balcons au R+6 en bac acier

2.7 TRAVERSEE EN TOITURE

Conformément aux prescriptions environnementales :

Traversée de plancher haut :

- La pose de l'étanchéité au droit des gaines d'extraction ou autres traversant le plancher s'effectue en respect du DTU.
- Composition
 - Membrane d'étanchéité type Flex Wrap
 - Bandes adhésives flexibles en caoutchouc butyle
 - Bitume chaud (EAC)

Localisation

Liaison entre l'élément traversant et le complexe de la toiture terrasse

2.7.1 Crosse de sortie de câble

Fourniture et pose de crosse de sortie de câble conformément aux dispositions des normes NF P 84 204, comprenant :

- 1 platine scellée entre 2 couches d'étanchéité et dépassant de 120 mm minimum de la tubulure.
- 1 tube cintré en cuivre soudé sur la platine, dépassant au minimum de 150 mm au dessus de la protection de l'étanchéité.

Y compris toutes coupes, soudures et raccords d'étanchéité, tous détails et toutes sujétions de mise en œuvre et d'exécution suivant DTU 43.3 en vigueur.

Localisation :

Suivant plans de l'architecte, indication des lots techniques et notamment :

Pour l'ensemble des toitures terrasse du projet

2.7.2 Abergements de ventilation

Fourniture et pose de sortie de toiture constitué de :

- 1 platine en acier inox 5/10ème scellée entre 2 couches d'étanchéité et dépassant de 120 mm minimum de la tubulure.
- 1 tubulure en acier inox 5/10ème minimum, dépassant au minimum de 150 mm au dessus de la protection de l'étanchéité et traversant la dalle béton en dépassant au minimum de 150 mm en sous-face du plancher.

Y compris toutes coupes, soudures et raccords d'étanchéité, tous détails et toutes sujétions de mise en œuvre et d'exécution suivant DTU 43.3 en vigueur.

Localisation :

Suivant plans de l'architecte, indication des lots techniques et notamment :

Pour l'ensemble des toitures terrasse du projet

2.8 EVACUATION D'EAU PLUVIALES

2.8.1 Entrée d'eau

Fourniture et pose d'entrées d'eaux constituées par une platine souple en bitume élastomère et un moignon cylindrique et/ou tronconique du commerce en aluminium de type DEPCO des Ets SOMPREMA ou techniquement équivalent, assemblée par soudure.

Entrée d'eau en partie courante diamètre suivant calcul de la surface de terrasse à récupérer avec platine 35 x 35 cm.

Le manchon dépassera de 0,15 mm de la sous face de la dalle béton,

Y compris toutes coupes, soudures et raccords d'étanchéité, tous détails et toutes sujétions de mise en œuvre d'exécution.

Nota : Raccordement sur descente d'EP à la charge du lot Plomberie.

Localisation :

Suivant plans de l'architecte et indication des lots techniques

2.8.2 Crapaudine

Mise en place de crapaudine en acier galvanisé sur chaque entrée d'eau (excepté lorsque qu'un garde grève est prévu)

Localisation :

Suivant plans de l'architecte pour les toitures terrasse recevant un système d'étanchéité autoprotégée et platelage bois

2.8.3 Garde-grève

Fourniture et mise en place de garde-grève en acier galvanisé sur les entrées d'eau, compris grille amovible.

Y compris la mise en place de bande pare gravier en acier galvanisé, en périphérie des gardes grèves

Localisation :

Suivant plans de l'architecte pour les toitures terrasse recevant un système d'étanchéité gravillons et végétalisée.

2.8.4 Trop plein en acier laqué

Fourniture et pose de trop-plein en acier laqué de 40 mm de diamètre, comprenant :

- Platine en acier de 30 cm x 30 cm environ
- Manchon de 40 mm de diamètre soudé sur la platine et dépassant de 20 cm de la façade avec coupe en sifflet.

Finition thermolaquée : Teinte RAL au choix de l'architecte

Y compris percement, scellement, toutes coupes, soudures, raccords à l'étanchéité, tous détails et sujétions de mise en œuvre et d'exécution.

Localisation :

Suivant plans de l'architecte, indication des lots techniques et notamment :

- Trop plein des balcons du R+3 au R+5
- Trop plein en file 15 entre la toiture sèche en bac acier et le complexe d'étanchéité par protection par gravillon.
- Trop plein (X2) en toiture du local RDC poste de livraison sur boulevard T. GARNIER..

2.8.5 Chaîne de pluie avec boîte à eau

Évacuation des EP de l'auvent béton, suivant détails 09.1 du carnet de détails clos couvert joint au dossier, comprenant :

- Boîtes à eau, pour évacuation des eaux pluviales, compris tous raccordements
- Fourniture et mise en place de chaîne de pluie en acier galvanisé jusqu'à la grille au sol de la cour de logistique

Compris tous détails et sujétion d'exécution suivant DTU 43.1.

Nota : Les chaines de pluie seront munies d'accroche des grilles siphon au sol. Les grilles seront à la charge du lot VRD

Localisation :

Suivant plans de l'architecte, carnet de détails clos couvert, et notamment :

Chaîne de pluie avec boîte à eau de l'auvent béton

2.9 OUVRAGES DIVERS

2.9.1 Arrosage automatique

Mise en place d'un arrosage automatique par goutte de type AQUATEX des ETS SOPREMA, comprenant :

- Réseau complet :

- Nattes composées d'un double feutre capable de capter, stocker l'équivalent de 4 litres d'eau/m² et de diffuser horizontalement
- Gainex à goutteurs pré-insérées entre les deux feutres
- Écartement entre goutteurs de 40 cm
- Goutteurs à débit autorégulé constant de 0.6 l/h par m² dans une plage de pression comprise entre 0.4 et 2.2 bars.
- Ensemble des nourrices d'amenée de l'eau vers les nattes
- Ensemble de pièces de raccordement
- Régulateur de pression
- Vanne à ouverture manuelle
- Programmeur permettant le pilotage automatique du démarrage et l'arrêt des séquences d'arrosage. Le programmeur sera équipé d'une sonde de pluie permettant de stopper l'arrosage automatique quand il pleut.
- Raccordement sur point d'eau fourni par le plombier.

Mise en œuvre conforme au cahier des charges du fabricant.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

Localisation :

Suivant plans de l'architecte et notamment :

- Arrosage automatique de la toiture terrasse végétalisée du plateau de laboratoire ANSES support béton au R+3.
- Arrosage automatique de la partie végétalisée du patio au R+3.
- Arrosage automatique de la toiture terrasse végétalisée sur support bac acier au R+4
- Arrosage automatique de la toiture terrasse des locaux techniques (stockage commun fluides et plat production chimique) au RDC

2.9.2 Couvertine en aluminium thermolaquée

Fourniture et pose de couvertine d'habillage en tôle pliée d'aluminium thermolaqué RAL teintes métallisées claires (9006 ou 9022 suivant validation architecte), d'épaisseur 30/10ème de chez Dani alu ou techniquement équivalent, avec éclisses, bénéficiant d'un avis technique en cours de validité.

Pose à dilatation libre et indépendante, y compris pattes de fixation, recouvrements, pièces d'assemblages d'angles préfabriquées et tous raccords d'étanchéité en bouts de murs, tous détails et toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre.

Recouvrement complet des têtes d'acrotère avec retombées symétriques, formant goutte d'eau, posées à plat, formant goutte d'eau, posées en pente, suivant localisation, compris ossature support destinée à recouvrir les parements de façades.

Localisation :

Suivant plans de l'architecte, carnet de détails clos couvert, coupe et notamment :

- Au-dessus des acrotères béton de la toiture terrasse du bâtiment fluides et du poste de livraison ENEDIS au RDC sur boulevard T. GARNIER.
- Au-dessus des acrotères béton de la toiture terrasse des locaux techniques au R+4
- Au-dessus des acrotères béton de la toiture terrasse au R+6 y compris les acrotères du patio

- Au-dessus du balcon en bac acier au R+6

2.9.3 Couvertine en aluminium thermolaqué avec isolant

Fourniture et pose de couvertine d'habillage en tôle pliée d'aluminium thermolaqué RAL teintes métallisées claires (9006 ou 9022 suivant validation architecte), d'épaisseur 30/10ème de chez Dani alu ou techniquement équivalent, avec éclisses, bénéficiant d'un avis technique en cours de validité.

- Pose à dilatation libre et indépendante, y compris pattes de fixation,
- Montées sur éclisses avec fixations invisibles sur isolant polyuréthane d'épaisseur de 5 cm au-dessus de l'acrotère béton

Recouvrement complet des têtes d'acrotère avec retombées symétriques, formant goutte d'eau, formant goutte d'eau, posées en pente, suivant localisation, sur l'isolant thermique.

Y compris les pièces d'assemblages d'angles préfabriquées et tous raccords d'étanchéité en bouts de murs, tous détails et toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre.

Localisation :

Suivant plans de l'architecte, carnet de détails clos couvert, coupe et notamment :

- Au-dessus des acrotères béton de la toiture terrasse au R+3

2.9.4 Lanterneau de désenfumage

Fourniture et pose d'un lanterneau de désenfumage de type BLUESTEEL THERM ELEC des Ets BLUETEK ou techniquement équivalent, conçu pour le désenfumage, comprenant :

- Costière biaise droite isolée de 350 mm de hauteur et d'une isolation de 25 mm soudable (surface bitumée).
- Remplissage du dôme en polycarbonate alvéolaire intégrant des microbilles de verre de type Pearl inside ou équivalent, opalescent, épaisseur 16 mm ayant les caractéristiques suivantes :
- PCA 16 mm opale, 7 parois ($U_t = 2,1 \text{ W/m}^2\text{K}$)
- Transmission lumineuse du verre (T_l) = 43%
- Facteur solaire du verre (F_s) = 0,45

Manœuvre :

- Au dernier palier par un Dispositif Adaptateur de Commande (DAC) modulaire conforme à la norme NF S 61 938 : treuil mécanique à déclenchement électrique, permettant l'ouverture de l'exutoire, commandé par un DCM (déclencheur manuel) situé en RdC.
- Commande à distance, au rez-de-chaussée, par un Dispositif de Commande Manuelle (DCM) conforme à la norme NF S 61 938 : déclencheur manuel avec boîtier de protection de niveau d'accès 1 (réservé aux personnes habilitées et aux services de secours incendie).
- Refermeture individuelle sur palier haut, par le treuil au moyen de la manivelle, après réarmement du mécanisme de l'organe de sécurité.

Dimensions : 1.00 x 1.00m

Section utile : 1 m² minimum

L'amenée du courant (alimentation et attentes pour raccordement des dispositifs, y compris alimentation de sécurité) à charge de l'électricien.

Les boîtiers "coup de point" électrique seront fournis et posés par le présent lot ; ainsi que les liaisons électriques entre les commandes, déclencheur et dispositif d'ouverture.

L'ensemble du système sera conforme à la norme NFS 61.938

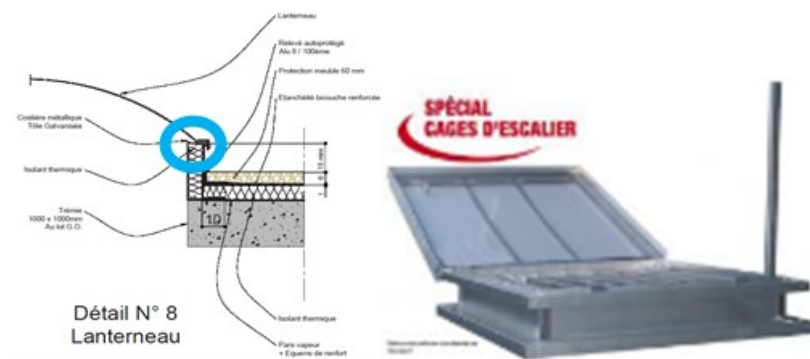
Le mécanisme de déclenchement sera conforme à l'instruction technique 246.

Compris tous raccordement électrique sur les attentes, essais de fonctionnement, toutes sujétions d'exécution pour un travail soigné avec jet d'eau, couvre-joints, ...

L'ensemble de l'installation sera conforme aux normes en vigueur NFS 61.938 et 61.932.

Châssis et boîtiers auront fait l'objet d'un procès-verbal d'essai par un organisme agréé.

- Il sera prévu des joints d'étanchéité à l'air sur les lanterneaux et châssis de désenfumage.
- Ceux-ci devront par ailleurs être bien étanches à l'air, de classe A4. Les châssis de désenfumage devront être étanches en position fermée.
- Double exigence :
 - Thermique
 - Étanchéité à l'air double joint
 - Pose identique aux menuiseries, jonction avec bande d'étanchéité adaptée aux matériaux, entre le béton et le skydôme.



Comme le spécifie la réglementation, le lanterneau sera équipé d'un barreaudage ayant réussi avec succès les essais 1200 J.

Y compris tous détails et toutes sujétions de mise en œuvre.

Nota : Les lanterneaux de désenfumage doivent être équipés de grilles anti-chutes amovibles

Localisation :

Suivant plans de l'architecte, plan de toiture, et coupes

- Lanterneau de désenfumage de la cage d'escalier 2 entre file D4-5 et E4-5 au R+4
- Lanterneau de désenfumage de la cage d'escalier 1 et 3 en file 10 au R+6

2.9.5 Lanterneau d'accès en toiture

Fourniture et pose de lanterneaux d'accès en toiture, comprenant :

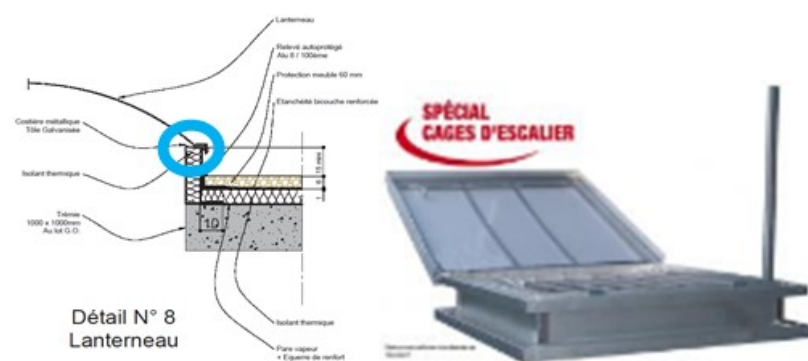
- Costière double paroi en tôle d'acier galvanisée et isolée, d'une hauteur minimum de 350 mm, finition laquée de la face intérieure, teinte au choix de l'Architecte. Isolant minéral, épaisseur 15 mm
- Dôme polycarbonate alvéolaire thermoformé, opalescent, épaisseur 10 mm, résistant à l'essai dynamique des 1200 joules :
 - Résistance aux chocs et à la grêle.
 - Transmission lumineuse : 62%
 - Classement au feu M2 non gouttant
- Cadre ouvrant en acier galvanisé avec charnières
- Joints d'étanchéité entre ouvrant et costière.

Manœuvre :

- Dispositif manuel d'ouverture et de fermeture au dernier niveau.
- Barreaudage de protection résistant à 1200 joules, soudés sur le talon de la costière, retardateur d'effraction et assurant la sécurité à la chute des personnes, finition thermolaquée.
- Elingue fixer au barreaudage anti-chute afin de faciliter son ouverture et sa fermeture.
- Barre d'accroche
- L'échelle amovible en tube galvanisé sur cadenas prévu au lot SERRURERIE
- Crosse accès toiture en tube galvanisé monté en usine.

Dimensions : 1.00 x 1.00 m

- Il sera prévu des joints d'étanchéité à l'air sur les lanterneaux et châssis de désenfumage.
- Ceux-ci devront par ailleurs être bien étanches à l'air, de classe A4.
- Double exigence :
 - Thermique
 - Étanchéité à l'air double joint
 - Pose identique aux menuiseries, jonction avec bande d'étanchéité adaptée aux matériaux, entre le béton et le skydôme.



Tous détails et sujétions de mise en œuvre et d'exécution suivant Avis Technique du fabricant, Normes et DTU 43.3 en vigueur.

Localisation :

Suivant plans de l'architecte, plan de toiture, et coupes

- Lanterneau de désenfumage entre file C-9'/10 en toiture terrasse du R+6.

3 - PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES

3.1 PSE 07 : REMPLACEMENT DU BI-COUCHE ELASTOMERE PAR UN BI-COUCHE BIOSOURCE

3.1.1 Remplacement de la membrane d'étanchéité prévue en base par une membrane d'étanchéité biosourcée

Il est proposé dans le cadre de cette PSE de remplacer les membranes d'étanchéité prévues en base par une membrane biosourcée à base de polyuréthane thermoplastique en colza type SOPREMA MAMMOUTH NEO.

Fourniture et pose d'une étanchéité bicouche élastomère des Ets SOPREMA ou techniquement équivalent, posée en indépendance suivant avis technique, comprenant :

- 1ère couche : Une feuille de bitume élastomère type MAMMOUTH NEO BGASE SI des Ets SOPREMA ou techniquement équivalent,
- 2ème couche : Une feuille d'étanchéité soudable type MAMMOUTH NEO CAP des Ets SOPREMA ou techniquement équivalent

Exécution conformément à la Norme NF P 84-204 (DTU 43.1) et à l'Avis Technique du procédé, compris toutes sujétions de mise en œuvre.

Nota : Si la première couche d'étanchéité ne peut être collée à l'avancement de la pose de l'isolant, un surfacage à l'EAC sera réalisé dans l'attente de sa mise en œuvre.

Localisation :

Suivant plans de l'architecte,

Remplacement de la membrane d'étanchéité prévue en base par une membrane d'étanchéité biosourcée.

3.2 PSE 04 : REMPLACEMENT DE LA FINITION PREVUE EN BASE EN ALUMINIUM THERMOLAQUE PAR DE L'ALUMINIUM ANODISE POLI

3.2.1 Plus-value pour la finition polie pour l'ensemble des ouvrages en aluminium du projet

L'entreprise indiquera l'incidence financière pour la finition aluminium polie des ouvrages en aluminium (tous les type de châssis, encadrement de baie, appuis de fenêtre, seuil, coulisse de store, ...) prévu en finition thermolaqué RAL teintes métallisées claires (9006 ou 9022 suivant validation architecte).

Localisation :

Suivant plans de l'architecte,

Ensemble des ouvrages en aluminium prévu en base dans le projet.