

IFREMER - CENTRE ATLANTIQUE

Rue de l'Île d'Yeu - BP 21105 - 44311 NANTES Cedex 03

Réfection de l'étanchéité du bâtiment 500

Phase DCE

Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.)

LOT N°2

Etanchéité / Toiture végétalisée / Serrurerie

<u>Maitrise d'ouvrage :</u>		IFREMER - CENTRE ATLANTIQUE Rue de l'Île d'Yeu - BP 21105 44311 NANTES Cedex 03
<u>Maîtrise d'œuvre d'exécution</u> <u>/ Bureau d'études techniques :</u>		FLUELEC ATLANTIC La Fleuriaye – 8 Rue Alessandro Volta 44481 CARQUEFOU Cedex Tél : 02 40 69 04 18 – E-mail : fluelecatlantic@fluelecing.com

Affaire n°	Indice	Date	Réalisé par
25-041	A	02/07/2025	Jean-Philippe PINEAU

SOMMAIRE

1	PRESENTATION	4
1.1	PRESENTATION GENERALE DU PROJET	4
1.2	INTERLOCUTEURS DU PROJET	4
1.3	DECOMPOSITION DES TRAVAUX.....	5
1.4	PIECES TECHNIQUES DU DOSSIER.....	5
1.5	COORDINATION ENTRE LES CORPS D'ETAT	5
1.6	DELAI D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	5
2	PRÉAMBULE.....	6
2.1	RECONNAISSANCE DES EXISTANTS	6
2.2	OBSERVATIONS IMPORTANTES	6
2.2.1	NOTE CONCERNANT LE CCTP (CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES)	6
2.2.2	CARACTERE FORFAITAIRE DE L'OFFRE DE L'ENTREPRISE	6
2.2.3	ÉTUDES TECHNIQUES	7
2.2.4	GESTION DES VISAS	8
2.2.5	GESTION DES CORPS D'ÉTAT DE CHAQUE LOT	8
2.3	DOCUMENTS TECHNIQUES DE RÉFÉRENCE	9
2.3.1	TEXTES DE REFERENCE	9
2.3.1.1	TEXTES GENERAUX	9
2.3.1.2	DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES.....	10
2.4	ÉLÉMENTS À FOURNIR PAR L'ENTREPRISE.....	10
2.4.1	PÉRIODE DE PRÉPARATION.....	10
2.4.2	OPÉRATION PRÉALABLE À LA RÉCEPTION (OPR).....	11
2.4.3	APRÈS ACHÈVEMENT DES TRAVAUX : DOE (DOSSIER D'OUVRAGES EXÉCUTÉS)	11
2.5	REMARQUES CONCERNANT LES LOCAUX OCCUPES.....	12
2.5.1	PROTECTION DES PERSONNES PENDANT LA REALISATION DES TRAVAUX :	12
2.5.2	PRECAUTIONS A PRENDRE LORS DES DECAISSEMENTS ET DEPOSES	12
2.5.3	STOCKAGE SUR SITE	12
2.5.4	NETTOYAGE JOURNALIER	12
2.5.5	EVACUATION DES DÉBLAIS.....	12
2.6	REMARQUES CONCERNANT LES TRAVAUX.....	13
2.6.1	CHOIX DES PRODUITS	13
2.6.2	SONDAGES - NATURE DES SUPPORTS	13
2.6.3	OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE	13
2.6.4	MISE EN OEUVRE - OBLIGATIONS - RESPONSABILITÉS	13
2.7	REUNIONS DE CHANTIER.....	14
3	DESCRIPTION DES TRAVAUX	15
3.1	SPECIFICATIONS GENERALES	15
3.1.1	DEROULEMENT DES TRAVAUX	15
3.1.2	ORGANISATION DU CHANTIER	15
3.1.2.1	ORGANISATION DU CHANTIER.....	15
3.1.2.2	CLOTURE DE CHANTIER	15
3.1.2.3	TRI SELECTIF.....	15
3.1.3	DOCUMENTS CONTRACTUELS DE REFERENCE.....	16
3.1.4	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES	17
3.2	TRAVAUX DE DEPOSE.....	19

3.2.1	DÉPOSE / REPOSE PARTIELLE DES DALLES BETON SOUS PASSAGE COUVERT	19
3.2.2	REPOSE DES BORDURES BÉTON	19
3.2.3	RETRAIT COMPLEXE TERRE VÉGÉTALE + COUCHE DRAINANTE	19
3.2.4	DEPOSE ET EVACUATION DU COMPLEXE D'ETANCHEITE EXISTANT	19
3.2.5	RETRAIT DE L'ETANCHEITE EXISTANTE	20
3.2.6	DEPOSE / REPOSE DES COUVERTINES	20
3.2.7	EVACUATION DES GRAVATS ET DECHETS DE CHANTIER	21
3.2.7.1	TRAITEMENT DES DECHETS PROPRE AU PRESENT LOT	21
3.2.7.2	TRI SELECTIF	21
3.3	TRAVAUX D'ETANCHEITE	23
3.3.1	ETANCHEITE SUR PARTIES COURANTES	23
3.3.1.1	PARE-VAPEUR	23
3.3.1.2	ISOLANT THERMIQUE TYPE MOUSSE DE POLYURETHANE - EP. 90 MM / R = 4.10	23
3.3.1.3	ISOLANT THERMIQUE TYPE MOUSSE DE POLYURETHANE - EP. 50 MM / R = 2.25	24
3.3.1.4	PANNEAU ISOLANT A HAUTE COMPRESSIBILITE – EP. 20 MM / R = 0.40	24
3.3.1.5	ETANCHEITE BICOUCHE	24
3.3.2	RELEVES ET RACCORS D'ETANCHEITE	25
3.3.2.1	RELEVES CIRCULATION EXTERIEURE	25
3.3.2.2	RELEVES SOUS BAVETTES DES EDICULES	25
3.3.2.3	RETOMBEES ET ACCORDS D'ETANCHEITES	25
3.3.3	TOITURE TERRASSE SUR SUPPORT BETON AVEC VEGETALISATION EXTENSIVE	26
3.3.3.1	GENERALITES	26
3.3.3.1.1	Dispositions techniques	26
3.3.3.1.2	Présentation du système	26
3.3.3.2	DESCRIPTION DU SYSTEME	27
3.3.3.2.1	Caractéristiques techniques et coupe du système	27
3.3.3.2.2	Performances et certifications	27
3.3.3.2.3	Mise en œuvre	28
3.3.3.3	ENTRETIEN	28
3.3.4	BANDES STERILES	29
3.3.4.1	EN LIMITE DE TERRASSE ET EN POURTOUR DES EDICULES BETON	29
3.3.4.2	EN POURTOUR DU PATIO	30
3.3.5	NAISSANCES EP	30
3.3.6	P.S.E. : IRRIGATION	30
3.4	POINTS SINGULIERS	31
3.4.1	REHAUSSE DES MAINS-COURANTES DES GARDE-CORPS	31
3.4.2	REPRISE BANDE-SOLIN AVANCEE VITREE	31

1 PRESENTATION

1.1 PRESENTATION GENERALE DU PROJET

Le présent document est un marché public de travaux portant sur une réfection de l'étanchéité du bâtiment 500 situé sur le site d'IFREMER – Centre Atlantique à Nantes.

Le bâtiment est un bâtiment semi-enterré de 1390 m² construit en 1968.

Après plusieurs reprises ponctuelles de l'étanchéité horizontale dans divers endroits, des infiltrations d'eau persistent dans sa partie Ouest (voir photo ci-contre).

La surface de réfection horizontale envisagée pour garantir une étanchéité parfaite est de 520 m².



1.2 INTERLOCUTEURS DU PROJET

MAITRE D'OUVRAGE :

IFREMER - CENTRE ATLANTIQUE

Rue de l'Île d'Yeu - BP 21105 - 44311 NANTES Cedex 03

Représenté par :

- **Philippe MOULET** - Responsable du Service Technique et Logistique
Tél. 07 68 49 99 44 - @ : philippe.moulet@ifremer.fr
- **Pauline FOURNIER** - Chargé de travaux
Tél. 06 19 89 16 56 - @ : pauline.fournier@ifremer.fr
- **Dominique GUEGUEN** - Directeur adjoint
Tél. 06 33 73 23 86 - @ : dominique.gueguen@ifremer.fr

MAITRISE D'ŒUVRE :

Maîtrise d'œuvre d'exécution / Bureau d'études techniques :

FLUELEC ATLANTIC

8 Rue Alessandro Volta - 44481 CARQUEFOU CEDEX

Représenté par : **Jean-Philippe PINEAU**

Tél. : 06 15 36 35 42 - @ : jppineau@fluelecing.com

1.3 DECOMPOSITION DES TRAVAUX

L'opération SERA TRAITEE EN LOTS SEPARES et comprendra la totalité des travaux.

Ces travaux sont décrits ci-après pour les domaines de métiers suivants :

- **Lot N°1 : Installations de chantier / VRD / Décaissement**
- **Lot N°2 : Etanchéité / Toiture végétalisée / Serrurerie**

1.4 PIECES TECHNIQUES DU DOSSIER

- Le présent cahier des charges ;
- Le carnet de plans TCE.

1.5 COORDINATION ENTRE LES CORPS D'ETAT

Le titulaire du présent lot assurera sa propre coordination entre les différentes entreprises intervenantes pour son compte sur le chantier et en assurera la synthèse.

La maîtrise d'œuvre assurera la coordination générale.

1.6 DELAI D'EXECUTION DES TRAVAUX

Il est proposé un délai d'exécution des travaux de 10 semaines compris 3 semaines de préparation.

2 PRÉAMBULE

2.1 RECONNAISSANCE DES EXISTANTS

L'entrepreneur sera contractuellement réputé avoir, avant la remise de son offre, effectué une visite du site existant dans lequel seront à réaliser les travaux.

L'offre de l'entreprise sera donc contractuellement réputée tenir compte de toutes les constatations faites lors de cette reconnaissance, et comprendre explicitement tous les travaux accessoires et autres nécessaires.

L'entrepreneur pourra lors de cette reconnaissance effectuer tous les essais existants qu'il jugerait utile.

2.2 OBSERVATIONS IMPORTANTES

2.2.1 NOTE CONCERNANT LE CCTP (Cahier des Clauses Techniques Particulières)

Le présent C.C.T.P. constitue le document contractuel technique des plans fournis. Les entrepreneurs ne pourront arguer d'un manque de concordance entre plans et C.C.T.P., d'une imprécision dans la description ou la figuration des ouvrages pour ne pas exécuter le travail dans les règles de l'Art. Ils se complètent tous.

Tous les matériels décrits dans les C.C.T.P. s'entendent fournis et posés par les Entreprises. Celles-ci seront responsables de l'ensemble des prestations qu'elles doivent livrer en parfait état d'achèvement et de fonctionnement dans les règles de l'art et de la coordination des sous-traitants.

L'offre de prix tiendra compte, sans que l'énoncé ci-dessous soit limitatif, des plus-values nécessitées par :

- Les difficultés d'approvisionnement et de mise en œuvre ;
- La protection des surfaces ;
- Les nettoyages et enlèvements des gravois après chaque intervention ;
- Le nettoyage et l'enlèvement des gravois, ainsi que la protection des personnels et des publics.

L'ensemble des prescriptions prévues aux documents contractuels concerne notamment la participation des Entrepreneurs à la préparation de l'exécution, l'organisation matérielle et collective du chantier et les obligations diverses des Entrepreneurs prévues par les documents, notamment en ce qui concerne les règles de sécurité.

Les analyses ou essais prévus dans le D.T.U. seront toujours à la charge des Entrepreneurs, de même que l'ensemble des échantillons et maquettes qui seront réclamés par le Maître d'Œuvre afin de permettre le choix des produits, matériaux, coloris à fournir au début de la période de préparation, ou en temps nécessaire au parfait approvisionnement du chantier sur demande des Entreprises.

Les essais complémentaires demandés par le Maître d'Œuvre seront également à la charge des Entreprises si les résultats ne sont pas conformes aux prescriptions du marché.

2.2.2 CARACTERE FORFAITAIRE DE L'OFFRE DE L'ENTREPRISE

Le présent C.C.T.P a été réalisé afin que les Entrepreneurs puissent saisir l'esprit dans lequel a été conçu le projet et établir une offre en toute connaissance de cause et en utilisant au mieux ses propres capacités techniques.

Le marché sera traité à prix forfaitaire quels que soient les aléas rencontrés lors des travaux.

Il est rappelé que le prix forfaitaire doit comprendre tout ce qui est nécessaire à un achèvement complet par rapport aux objectifs à atteindre et aux sujétions relatives aux exigences en matière de sécurité et de protection de la santé.

Les Entrepreneurs ne pourront, pour se soustraire à cette obligation, s'appuyer sur ce que les spécifications du C.C.T.P., pourraient présenter d'incomplet ou de contradictoire.

Les explications qu'ils doivent demander au Maître d'Œuvre, ainsi que la reconnaissance des lieux qu'ils auront effectuée, les auront mis à même de s'informer complètement sur les travaux à réaliser et de donner un prix forfaitaire en parfaite connaissance de cause.

Les Entrepreneurs ont toute latitude pour poser, par écrit via la plateforme PLACE, toutes questions qu'ils jugeraient utiles à la parfaite compréhension du projet.

De la même façon, ils doivent signaler lors de la remise des prix, les omissions qui ne permettraient pas de livrer l'ouvrage construit en parfait état, avec toutes les commodités auxquelles peuvent prétendre les utilisateurs.

Les Entrepreneurs sont tenus, pour la remise de leur offre :

- D'avoir apprécié exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages et de s'être parfaitement et totalement rendu compte de leur nature, de leur importance et de leurs particularités.
- D'avoir procédé à une visite du terrain, et apprécié toutes les sujétions relatives :
 - A la configuration des abords et des accès ;
 - A l'organisation et au fonctionnement du chantier : moyens de communication, lieu d'approvisionnement en matériaux, conditions de stockage, éloignement des décharges autorisées, installation du chantier, conditions d'alimentation en eau et en électricité, etc ;
 - A la topographie et à la nature du terrain ;
 - Aux sujétions relatives aux exigences en matière de sécurité et de protection de la santé ;
 - Les entreprises pourront si elles le souhaitent visiter le site.
- D'avoir pris pleine connaissance de tous les plans et documents utiles à la réalisation des travaux ainsi que des sites, des lieux et des terrains d'implantation des ouvrages et de tous les éléments généraux et locaux en relation avec l'exécution des travaux.
- D'avoir contrôlé toutes les indications des documents du dossier de consultation, s'être assurés qu'elles sont exactes, suffisantes et concordantes, s'être entourés de tous renseignements complémentaires éventuels auprès du Maître d'œuvre et avoir pris tous renseignements utiles auprès du Maître d'ouvrage.

Avant le démarrage de ces travaux, les Entrepreneurs doivent attirer l'attention du Maître d'œuvre sur les inconvénients, les vices ou malfaçons qui pourraient résulter des erreurs ou omissions qu'ils seraient éventuellement amenés à constater dans les documents qui leur ont été remis et dans les ordres qu'ils ont reçus.

Dans tous les cas, aucun travail ne pourra être considéré comme supplémentaire au forfait s'il n'a pas été commandé par ordre de service proposé par le Maître d'Œuvre.

2.2.3 ÉTUDES TECHNIQUES

La mission de la Maîtrise d'Œuvre est une Mission de Base sans mission étendue à l'exécution.

Les entreprises auront à prendre en charge la prestation des plans études et de détails, plans d'atelier et de chantier propres aux ouvrages des différents corps d'états sur la base des plans graphiques remis à l'appel d'offres.

Ces documents doivent être remis en parallèle pour approbation :

- Au Maître d'Œuvre ;
- Au bureau de contrôle technique.

Les entreprises devront tenir à jour un tableau de fourniture de plan et d'échantillons.

- Fourniture ;
- Date.

En aucun cas, les entreprises ne devront effectuer des commandes de matériaux et matériels, ou entreprendre des travaux, sans que les Maître d'Ouvrage, Maître d'œuvre et Bureau de Contrôle n'aient formulé un bon pour exécution définitive.

Le Maître d'Ouvrage sera destinataire pour information de tous les documents.

2.2.4 GESTION DES VISAS

La gestion de la diffusion des plans d'exécution, d'atelier, des fiches techniques et des visas est à la charge de chaque lot (la personne référente en ayant la charge).

La gestion des visas concerne l'approbation par l'ensemble des intervenants, de la Maîtrise d'Ouvrage, de la Maîtrise d'œuvre et du Bureau de Contrôle.

Tout document devra être transmis par l'intermédiaire de bordereau d'envoi fourni par la Maîtrise d'œuvre sans quoi il ne sera pas étudié.

L'ensemble de ces documents sera à fournir en cohérence avec un planning de production et de validation s'inscrivant dans un circuit global de gestion des visas.

Il est rappelé qu'au terme du circuit des visas les pièces recevront « le label bon pour exécution » suivant schéma de circulation de document joint.

Seuls ces documents pourront être utilisés pour la réalisation des travaux sur site, la fourniture des matériaux et la fabrication en atelier.

2.2.5 GESTION DES CORPS D'ÉTAT DE CHAQUE LOT

Chaque entreprise devra désigner une personne référente, unique et compétente dans la gestion de l'ensemble des plans, documents issus de son lot

Ce représentant devra à lui seul être l'interlocuteur unique du Maître d'Ouvrage et de ses prestataires (Maître d'œuvre, bureau de contrôle, coordonnateur SPS, etc. et de l'ensemble de ses corps d'états. Il sera le référent de l'entreprise pour les réunions de chantier et plus généralement pour toutes les réunions de toutes natures.

Ce représentant assurera les interfaces techniques entre les corps d'états.

Il devra produire un planning prévisionnel de désignation de ses sous-traitants éventuels en cohérence avec les délais d'approbation de Maître d'Ouvrage et le planning d'exécution.

Il devra également fournir une nomenclature de l'ensemble des plans d'atelier et de chantier précisant les dates prévisionnelles de diffusion en cohérence avec le planning d'exécution. Pour cela il tiendra à jour un cadre de bordereau de synthèse des avis et observations du Maître d'Ouvrage et de ses prestataires, concernant ces documents.

La gestion de ces avis et observations s'inscrit dans la gestion des visas des plans d'atelier et de chantier pour l'obtention du label bon pour exécution (BPE) de l'ensemble des documents.

Le référant devra également assurer la synthèse technique de son corps d'état. Il devra dans ce cadre assurer la fourniture et la diffusion de tous les avis techniques, PV, plans d'atelier et de chantier, prototype, etc. , à soumettre à l'approbation du Maître d'Ouvrage et de ses prestataires dans le cadre de la gestion des visas.

Concernant la diffusion de l'ensemble des documents y compris pour les situations de travaux, il sera utilisé un bordereau de gestion des visas fourni par le Maître d'œuvre.

2.3 DOCUMENTS TECHNIQUES DE RÉFÉRENCE

Tous les ouvrages devront répondre aux prescriptions techniques et fonctionnelles comprises dans les textes officiels parus jusqu'à la remise des prix et notamment :

- Le règlement sanitaire dont relève la commune où est implantée l'opération, objet du présent marché ;
- Les cahiers des charges des normes et DTU, les règles de calcul DTU publiées par le C.S.T.B. ainsi que leurs annexes, modificatifs, additifs ou errata ;
- Les Cahiers des Clauses Spéciales (C.C.S.) rattachés aux D.T.U. et les mémentos pour la conception publiés par le C.S.T.B. ;
- Les avis techniques, les cahiers du centre technique du bois et les cahiers des charges ou procédure expérimentale spécifique (ATEX) pour l'exécution des ouvrages non traditionnels, (les frais d'ATEX sont réputés à charge de l'entreprise demanderesse) ;
- Les normes : les normes françaises homologuées : tous les produits (matériaux et équipements) pour lesquels des normes NF existent devront être homologués NF ;
- Les classements aux labels décernés par les organisations de certifications spécialisées :
 - ACERMI Isolants thermiques
 - F.I.T. Complexes d'étanchéité
 - QUALICOAT Laquage sur profilés métalliques
 - QUACANOD Anodisation (aluminium)

Note : L'énumération de certains D.T.U. et normes en tête de la description des différents corps d'état n'exclut pas ces derniers du champ d'application de l'ensemble des documents mentionnés ci avant.

2.3.1 TEXTES DE REFERENCE

2.3.1.1 TEXTES GENERAUX

Code de la Construction et de l'Habitation (articles R 111-1 à R 111-25).

Arrêté du 31 janvier 1986 modifié portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les bâtiments d'habitation.

2.3.1.2 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

Les travaux faisant l'objet du présent marché seront conformes aux normes et règlements en vigueur le premier jour du mois d'établissement des prix.

Les prescriptions de mise en œuvre et les caractéristiques de dimensions, de formes, de qualité des matériaux employés dans les ouvrages, ou entrant dans la composition des produits confectionnés employés, seront celles du Cahier des Clauses techniques Générales (C.C.T.G. Décret n°93-446 du 23 mars 1993).

Pour les présents travaux, le C.C.T.G. est complété par les documents suivants, qui sont donc rendus contractuels :

- Tous les Cahiers des Charges des Documents Techniques Unifiés (C.C. - D.T.U.) et Cahiers des Clauses Spéciales (C.C.S. - D.T.U.) parus au premier du mois d'établissement des prix, même s'ils ne figurent pas au C.C.T.G. ;
- Toutes les Normes Françaises (NF) homologuées : les produits manufacturés bénéficiant d'une marque de conformité aux NF homologuées devront être utilisés en priorité ;
- Tous les procédés, matériaux et composants nouveaux, dont la fabrication ou la mise en œuvre non traditionnelles échappent aux C.C. - D.T.U. devront posséder un avis technique favorable en cours de validité, délivré par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (C.S.T.B.). Ces avis techniques devront être communiqués au Maître d'Œuvre, avant l'emploi des matériaux et des Procédés correspondants, pour approbation ;
- Dans le cadre du devis descriptif, les Entreprises emploieront, ou pourront proposer des matériaux ou procédés de construction échappant au C.C.T.G. ou autres documents cités ci-dessus. Dans ce cas, les Entreprises devront présenter aux Maîtres d'Ouvrage et d'œuvre le Cahier des Charges du fabricant et une attestation de l'assurance conjointe fabricant/poseur propre au chantier couvrant leur responsabilité, décennale ou biennale, propre à l'objet concerné. Après étude de ces documents, l'approbation par les Maîtres d'Ouvrage et d'Œuvre des produits et travaux proposés rendra contractuels les Cahiers des Charges des fabricants qui devront être strictement respectés ;
- Toutes les règles techniques d'organismes compétents à caractère officiel (U.T.I., C.S.T.B., etc.) ;
- Tous les textes législatifs et administratifs (lois, ordonnances, règlements, circulaires, arrêtés, décrets...) nationaux, départementaux et municipaux, en particulier la circulaire relative à la sécurité contre l'incendie dans les établissements.

2.4 ÉLÉMENTS À FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

2.4.1 PÉRIODE DE PRÉPARATION

Sont à fournir un support informatique, via le bordereau de suivi de document les documents suivants :

- Les éléments permettant au pilote d'établir le calendrier d'exécution des travaux dans le cadre du calendrier général des travaux ;
- Le plan particulier de sécurité et de protection et de la santé ;
- Les marques et modèles des matériaux et matériels employés avec leurs notices, leurs Avis Techniques et procès-verbaux de tenue au feu et de performances techniques ;
- Les demandes d'autorisation d'emploi de procédés nouveaux ou non traditionnels et justifications d'Avis Techniques ou de demande ATEX, tous les frais relatifs à l'établissement de PV de chantiers et procédure

ATEX ainsi que l'instruction par un organisme agréé, sont prévus dans l'offre de l'entreprise. A ce titre, l'entreprise aura obligation de résultat sans aucune plus-value ou incidence financière ;

- La liste de tous les échantillons et prototypes ;
- Organigramme des intervenants sur le chantier ;
- Liste prévisionnelle des sous-traitants (les entreprises devront produire un planning prévisionnel de désignation de leurs sous-traitants en cohérence avec les délais d'approbation de Maître d'Ouvrage et le planning d'exécution)., etc.

2.4.2 OPÉRATION PRÉALABLE À LA RÉCEPTION (OPR)

Les OPR s'entendent essais réalisés et vérifications du bureau de contrôle effectuées.

Le planning détaillé établi par le maître d'œuvre devra intégrer les délais particuliers et réalistes pour ces OPR.

Le début des OPR se fera uniquement avec des ouvrages finis et nettoyés.

La mission du bureau de contrôle et de la maîtrise d'œuvre consiste aux contrôles sur chantier, aux OPR.

Si les, ou certains essais des OPR sont défavorables, les Entreprises doivent effectuer les travaux pour satisfaire aux exigences, le bureau de contrôle et la maîtrise d'œuvre effectuent une vérification finale. Si les essais donnent encore des résultats non satisfaisants les Entreprises prendront à leur charge les frais des essais ultérieurs.

2.4.3 APRÈS ACHÈVEMENT DES TRAVAUX : DOE (Dossier d'Ouvrages Exécutés)

Il doit être fourni au Maître d'œuvre dans les 15 jours suivant la réception, une version dématérialisée téléchargeable adressé par mail.

Ces documents sont à remettre regroupés dans des chemises à sangles portant indications de l'opération, du corps d'état concerné et de la nomenclature des pièces contenues dans le dossier DOE.

Il devra figurer notamment :

- Plans et documents d'atelier et de chantier ;
- Avis techniques et procès-verbaux de tenue au feu ;
- Liste des fournisseurs des matériels utilisés ;
- Rapport et procès-verbaux des essais, vérifications et contrôles réalisés ;
- Les notices de fonctionnement et d'entretien ;
- La nomenclature des appareillages mis en œuvre dans les installations avec mention de leur marque types et références ;
- Les Procès-Verbaux des essais de réaction ou résistance au feu des différents matériaux mis en œuvre.

2.5 REMARQUES CONCERNANT LES LOCAUX OCCUPES

2.5.1 PROTECTION DES PERSONNES PENDANT LA REALISATION DES TRAVAUX :

Les entreprises devront constamment veiller :

- A la sécurité des personnes (éviter les risques et respecter impérativement les accès et les sorties) ;
- A permettre la poursuite des activités dans les meilleures conditions (éviter les nuisances sonores au-delà de la réglementation ; éviter la propagation des poussières et autres salissures). Dans le cas où une entreprise ne prendrait pas toutes les mesures nécessaires pour éviter la propagation des poussières, le maître d'ouvrage prendrait d'autorité des mesures palliatives nécessaires aux frais de l'entreprise.

2.5.2 PRECAUTIONS A PRENDRE LORS DES DECAISSEMENTS ET DEPOSES

Les démolitions et déposes seront réalisées en préservant les éléments contigus maintenus.

Tous les matériaux provenant de la démolition seront évacués à la décharge par les lots concernés.

2.5.3 STOCKAGE SUR SITE

Les approvisionnements des matériaux se feront à l'avancement du chantier suivant le phasage établi.

Un espace de stockage temporaire pourra être réservé. Cet espace sera localisé et défini suivant les directives des services de l'Ifremer.

2.5.4 NETTOYAGE JOURNALIER

Des prestations de nettoyage seront dues par les entreprises pour les espaces contigus à la zone travaux (cheminements, parvis, parking,...) :

- Nettoyage quotidien après chaque intervention de son lot ;
- Balayage fréquent et rassemblement de ses gravats durant les travaux, plusieurs fois par jour si nécessaire ;
- Nettoyage et enlèvement systématique de ses déblais en fin d'intervention ;
- Chaque entreprise doit le nettoyage quotidien après chaque intervention de son lot, toutefois, en cas de négligence ou défaillance de certaines entreprises, le maître d'ouvrage pourra faire exécuter tous nettoyages complémentaires par une entreprise spécialisée, et ce, à la charge de ces mêmes entreprises.

2.5.5 EVACUATION DES DÉBLAIS

Les déblais seront évacués par chaque entreprise aux décharges publiques ou payantes, y compris taxes et frais.

En tout état de cause, la manutention, le stockage et le transport des déblais incombent au titulaire de chaque lot.

2.6 REMARQUES CONCERNANT LES TRAVAUX

2.6.1 CHOIX DES PRODUITS

L'entrepreneur devra joindre à l'appui de son acte d'engagement, la nature, les caractéristiques et la marque des produits sur la base desquels il a établi son offre.

Les produits devront être de fabrication notoirement connue. Leur composition ne pourra être modifiée que dans les limites prescrites par le fabricant. L'entrepreneur doit notamment l'exécution de "surfaces témoins" suivant les coloris choisis par le Maître d'Œuvre.

2.6.2 SONDAGES - NATURE DES SUPPORTS

Prestation à inclure aux prix forfaitaires des ouvrages : tous sondages nécessaires à la reconnaissance des supports existants, afin de déterminer la nature et les dimensions des matériaux les composant pour apprécier la compatibilité avec les ouvrages neufs à créer.

2.6.3 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

Le devis descriptif n'étant pas limitatif, l'entreprise devra prévoir tous les travaux complémentaires indispensables au complet et parfait achèvement des ouvrages inclus dans son lot et ce, sans qu'il puisse prétendre à aucune modification de son prix forfaitaire pour raison d'omission aux plans et au devis descriptif, étant entendu que l'entrepreneur s'est rendu compte des travaux à effectuer, de leur importance et de leur nature, et qu'il a suppléé par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient être omis sur les plans et descriptifs.

Dans le cas où à travers les documents établis par les concepteurs certaines stipulations particulières sembleraient avoir été omises ou paraîtraient inadéquates ; l'entrepreneur devra le signaler au cours de l'appel d'offre conformément aux dispositions prévues dans le règlement de consultation.

2.6.4 MISE EN ŒUVRE - OBLIGATIONS - RESPONSABILITÉS

L'entreprise doit prévoir tout le matériel, toutes les fournitures et les travaux préparatoires indispensables pour assurer le complet et parfait achèvement des ouvrages prévus à son lot.

Elle doit, pour la mise en œuvre de l'ensemble de ses ouvrages, respecter les prescriptions et recommandations contenues dans les DTU, avis et fiches techniques, recommandations professionnelles en vigueur à l'ouverture du chantier.

Elle doit respecter tous les règlements et informations édités par les organismes de sécurité (médecine du travail, sécurité sociale, inspection du travail, etc....).

Elle doit rigoureusement respecter la conception de l'ensemble du projet avec ses obligations de résultats.

Elle doit impérativement utiliser une main d'œuvre qualifiée, assistée d'une organisation hiérarchisée et compétente.

Elle doit signaler, en temps utile, ses observations, les erreurs ou omissions constatées dans le dossier de consultation des entreprises à l'équipe de Maîtrise d'œuvre.

Elle ne peut mettre en œuvre que des matériaux et produits faisant partie de l'échantillonnage retenu, dans les prototypes d'outils sélectionnés et pour un objectif correspondant au prototype de référence.

Elle ne peut mettre en œuvre des éléments d'ouvrages sans accord préalable de la Maîtrise d'œuvre sur les documents graphiques et écrits correspondant à l'élément concerné remis dans son contexte d'ensemble.

La Maîtrise d'œuvre se réserve le droit de refuser, de démolir et de faire refaire les ouvrages non conformes à leurs caractéristiques mécaniques et fonctionnelles, caractéristiques structurelles et dimensionnelles, exigences de qualité, d'aspect et de teinte, telles que précisées au présent document et confirmées par les échantillons et prototypes de référence et ce sans que l'entreprise puisse prétendre à des indemnisations.

2.7 REUNIONS DE CHANTIER

Il est précisé que les rendez-vous de chantier ont lieu au moins une fois par semaine, l'entrepreneur convoqué est tenu d'y assister.

Pour toute absence non justifiée, il sera appliqué une pénalité.

Les comptes rendus des rendez-vous de chantier, rédigés et diffusés par le Maître d'Œuvre, seront opposables à tous les intervenants.

3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

3.1 SPECIFICATIONS GENERALES

3.1.1 DEROULEMENT DES TRAVAUX

Les travaux de réfection d'étanchéité se dérouleront avec le bâtiment en fonctionnement.

Les travaux seront réalisés en une seule phase mais de manière à garder et assurer l'étanchéité du bâtiment pendant toute la durée des travaux.

Le bâtiment devra impérativement être protégé des intempéries, aucunes infiltrations d'eau de pluie ne peuvent être tolérées.

Les travaux s'effectueront donc en fonction de la météo.

Les zones d'étanchéité déposées devront impérativement être étanchées dans la journée.

Dans tous les cas, l'entrepreneur du présent lot devra assurer l'étanchéité du bâtiment pendant toute la durée des travaux et devra prévoir dans son offre les bandes de raccords d'étanchéité provisoires entre étanchéité neuve et étanchéité existante.

3.1.2 ORGANISATION DU CHANTIER

3.1.2.1 ORGANISATION DU CHANTIER

L'entreprise du lot N°1 est chargée de l'organisation collective du chantier.

Elle aura en charge de mettre en place tous les moyens nécessaires pour assurer la sécurité du chantier, HORMIS celles propre au présent lot, à savoir :

- Garde-corps et garde-fou au droit de tous les vides, autour des terrasses, etc., dans le cas où les garde-corps seraient déposés pour le chantier ;
- Filets de protection ;
- Voies d'accès piétons ;
- Etc...

Elle devra veiller au maintien permanent de ces installations, en intervenant auprès des entreprises qui les auraient déplacées ou enlevées, le cas échéant en les remettant en place par ses propres moyens.

Une obligation de résultat est exigée de la part du présent lot.

3.1.2.2 CLOTURE DE CHANTIER

Les clôtures de chantier sont à la charge du lot n°1

3.1.2.3 TRI SELECTIF

Le tri sélectif des déchets propre au présent lot puis leurs évacuations en décharge est à prévoir par le présent lot.

3.1.3 DOCUMENTS CONTRACTUELS DE REFERENCE

Les travaux sont exécutés conformément aux Normes, Réglementations et Prescriptions Techniques en vigueur, au moment de leur mise en œuvre, et précisées au R.E.E.F. (Recueils des éléments utiles à l'Etablissement et à l'Exécution des projets et marchés de bâtiment en France), et notamment aux :

➤ **DTU (Documents Techniques Unifiés) :**

○ **MACONNERIE :**

- N° 20.12 : Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité de septembre
- 1993 et leurs amendements A1 et A2.

○ **ÉTANCHEITÉ :**

- N° 43.1 : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine de novembre 2004 et son amendement A1 de septembre 2007.
- N° 43.11 : Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de montagne d'avril 2014.
- N° 43.5 : Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures terrasses ou inclinés de novembre 2002 et son amendement A1 de septembre 2007.

○ **PLOMBERIE :**

- N° 60.2 : Canalisations en fonte, évacuations d'eaux usées, d'eaux vannes, d'eaux pluviales d'octobre 2007.
- N° 60.32 : Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation des eaux pluviales de novembre 2007.

➤ **NORMES AFNOR (Association Française de Normalisation) :**

- Série NF P 84 : Étanchéité.
- Série NF P 92 : Réaction au feu.

➤ **REGLES DE CALCUL :**

- Ensemble des EUROCODES et en particulier Règles feu / Neige et Vent - – Eurocodes 1 et leurs amendements :
 - Partie 1.3 : Neige : NF EN 1991-1-3/NA/A1 de juillet 2011 - Indice de classement P06-113-1/NA.
 - Partie 1.4 : Vent : NF EN 1991-1-4/NA de juillet 2011 - Indice de classement P06-114-1/NA/A2.

➤ **Cahiers du CSTB et recommandations RAGE :**

- Cahier des Prescriptions Techniques (cahier n° 3741), bonnes pratiques en matière de pose de l'isolation thermique verticale contre les relevés des toitures avec étanchéité.

➤ **Notices et prescriptions des différents fournisseurs.**

3.1.4 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

a) MATERIAUX

Tous les matériaux et matériels doivent être conformes aux documents définis ci-dessus.

D'autre part, les matériaux pour les ouvrages annexes sont conformes aux documents ci-dessous :

- **ZINC :**
 - Cahier des Charges DTU n° 40.41.
- **ALUMINIUM :**
 - Cahier des Charges DTU n° 40.42.
- **CUIVRE :**
 - Cahier des Charges DTU n° 40.45.
- **ACIER GALVANISE :**
 - Cahier des Charges DTU n° 40.43.
- **ACIER INOXYDABLE :**
 - Cahier des Charges DTU n° 40.44.
- **PLOMB :**
 - Normes NF A 55 - 401 (tables).
 - NF A 55 - 402 (bandes).
 - NF A 55 - 411 (tuyaux).

b) MISE EN ŒUVRE

Les travaux sont mis en œuvre selon les DTU et Normes en vigueur.

L'entrepreneur doit s'assurer avant de commencer ses travaux sur chantier, que le G.O., les supports et les formes satisfont aux plans de pentes dessins de détails, flash, etc. prescrits, qu'ils sont débarrassés de tous engins et dépôts de chantier, qu'ils présentent une surface propre.

Dans le cas contraire, l'entrepreneur adresse, en temps opportun, des réserves éventuelles à ce sujet, afin de réaliser ses ouvrages dans le délai imparti.

c) SECURITE COLLECTIVE

Sécurité collective par la mise en place de protections réglementaires sur toutes les terrasses dont la hauteur de l'acrotère est inférieure à 1.00 m et surplombant un vide supérieur à 3.00 m.

d) PLANS D'EXECUTION

L'entrepreneur doit, d'après les plans du Maître d'Œuvre, dresser les plans des pentes des différentes terrasses qu'il communique à ce dernier, pour approbation. Il doit fournir tous les détails des sorties en terrasses, en tenant compte des dispositions du lot Gros-œuvre, ainsi que faire toutes remarques éventuelles (souches, lanterneaux, etc.) et recueillir l'accord du Maître d'œuvre et du bureau de contrôle.

e) RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR

Cette responsabilité est définie par le Code Civil n° 1792 et 2270, responsabilité décennale commençant dès la réception des travaux prononcés et verbalisée.

La responsabilité s'entend, outre le revêtement proprement dit, aux travaux accessoires compris dans le marché. Cette garantie, dont sont exclues les infiltrations résultant des détériorations causées par des tiers, oblige l'entrepreneur à supporter non seulement les frais de réfection des ouvrages exécutés par lui, mais les frais de remise en état des plafonds, peintures et autres, qui seraient abîmés de son fait, ainsi que toute indemnité en découlant.

f) ESSAIS

Après la finition de tous ses travaux, l'entreprise doit effectuer une mise en eau de 48 heures, pour toute étanchéité de terrasses avant réception. Tous les frais inhérents à la mise en eau sont à sa charge. Le C.R. d'essais sera transmis au Maître d'ouvrage et au Maître d'œuvre dans le délai défini au CCAP.

3.2 TRAVAUX DE DEPOSE

3.2.1 DÉPOSE / REPOSE PARTIELLE DES DALLES BETON SOUS PASSAGE COUVERT

A charge du présent lot, la dépose / repose des dalles de bétons sous passage couvert. Il ne sera retiré que les dalles nécessaires à la réfection de l'étanchéité.

Selon le mode opératoire suivant :

- La dépose soigneuse des dalles béton et le stockage (implantation à définir) ;
- La dépose des plots PVC et le stockage (implantation à définir) ;
- La repose des dalles 40x 40 sur les plots PVC en fin de travaux.

Localisation :

- *Suivant plan de localisation et photo ci-contre*



3.2.2 REPOSE DES BORDURES BÉTON

A charge du présent lot, la repose des bordures béton le long du passage couvert compris calages.

NOTA : La dépose des bordures est à la charge du lot N°1.

Selon le mode opératoire suivant :

- La repose à l'avancement après travaux d'étanchéité ;
- Les calages en sous face pour permettre l'écoulement des eaux.

Localisation :

- *Suivant plan de localisation et photo ci-avant*

3.2.3 RETRAIT COMPLEXE TERRE VÉGÉTALE + COUCHE DRAINANTE

HORS LOT.

Le retrait du complexe terre végétale + couche drainante y compris chargement et évacuation en décharge publique est à charge du lot N°1 VRD – Décaissement.

Le présent lot se tiendra à disposition du lot N°1 pour une parfaite coordination des travaux.

3.2.4 DEPOSE ET EVACUATION DU COMPLEXE D'ETANCHEITE EXISTANT

Il sera prévu à charge du présent lot, la dépose et l'évacuation de l'étanchéité existante sur le plancher ainsi qu'en remonté, y compris chargement et évacuation à la décharge publique.

Selon le mode opératoire suivant :

- L'arrachage de l'étanchéité existante de type asphalte compris relevés ;

- L'évacuation en décharge y compris les taxes afférentes.

Localisation :

- Suivant plan de localisation

3.2.5 RETRAIT DE L'ETANCHEITE EXISTANTE

A charge du présent lot, arrachage et évacuation de l'ensemble des relevés d'étanchéité existants y compris solins sur éléments suivants :

- Acrotères,
- Socles béton,
- Souches diverses.

Selon le mode opératoire suivant :

- L'arrachage des revêtements sur relevés, des anciens revêtements multicouches de tous types et par tous moyens ;
- L'arrachage des revêtements d'étanchéité en surface courante, des anciens revêtements multicouches de tous types et par tous moyens ;
- La préparation des supports anciens pour recevoir étanchéité neuve, (surface courante et relevé), comprenant :
 - Le grattage et le nettoyage pour l'enlèvement de toutes les matières non adhérentes ;
 - Le piquage de tous points en saillie pouvant poinçonner la première couche neuve ;
 - Le balayage général ou le lavage haute pression à l'eau froide ;
 - La descente et l'enlèvement des déchets.
- Y compris chargement et évacuation en décharge y compris les taxes afférentes.

Localisation :

- Suivant plan de localisation

3.2.6 DEPOSE / REPOSE DES COUVERTINES

A charge du présent lot, dépose propre pour réutilisation des couvertines présentes sur les acrotères en pourtour du patio.

Ces déposes sont nécessaires à la réfection de l'étanchéité.

Selon le mode opératoire suivant :

- La dépose eu besoin des garde-corps ;
- La dépose des couvertines compris accessoires de fixations en sous face ;
- Après réfection de l'étanchéité, repose des couvertines à



l'identique.

Localisation :

- Suivant plan de localisation

3.2.7 EVACUATION DES GRAVATS ET DECHETS DE CHANTIER

3.2.7.1 TRAITEMENT DES DECHETS PROPRE AU PRESENT LOT

Les déchets issus des déposes et démolitions décrits ci-avant et propre au présent lot (étanchéité bitumineuse entre autres) seront intégralement pris en charge par l'entrepreneur du présent lot.

3.2.7.2 TRI SELECTIF

Les déchets de chantier feront l'objet d'un tri sélectif et d'une gestion commune pour l'ensemble du chantier.

On distinguera notamment :

- La mise en place des installations spécifiques nécessaires (bennes, sacs, ...) ;
- L'évacuation et le transport des déchets ;

Le suivi (réception, recyclage, traitement, etc.) des déchets.

Le tri sélectif des déchets permet de séparer les différents matériaux composant le bâtiment, en vue :

- D'une valorisation pour les produits recyclables ;
- D'un traitement approprié pour les produits considérés comme déchets spéciaux ou déchets ultimes.

L'entreprise du présent lot aura à sa charge l'ensemble de la gestion des déchets par tri sélectif pour tous les corps d'états et pendant toute la durée de l'opération.

Les matériaux seront classifiés selon la nomenclature des déchets actuellement en vigueur, nomenclature induite par la loi n°75-633 du 15 juillet 1975 et l'avis relatif à la nomenclature déchets du JO du 10-11 novembre 1997.

Les éléments non valorisables sont dirigés vers les sites appropriés suivant la classification suivante :

- Classe I : Déchets Industriels Spéciaux ;
- Classe II : Déchets Ménagers et Assimilés ;
- Classe III : Déchets dits « Inertes ».

Dans ce cadre, il est rappelé que :

- Les procédures de gestion des déchets de chantier seront mises en place dès le début des travaux.
- Dans l'aménagement des installations de chantier une aire spécifique sera dédiée au tri des déchets de chantier. Cette zone comportera au moins les quatre catégories réglementaires (déchets inertes, banals, spéciaux, emballages).
- Les déchets industriels banals (DIB) et emballages seront en outre fractionnés en fonction des filières de valorisation existantes dans le département.

- Un bordereau de suivi sera exigé pour chaque benne ou container de tous les types de déchets, à l'image de celui imposé par la réglementation pour les déchets industriels spéciaux (DIS), afin de vérifier que tous les déchets sont effectivement évacués et traités conformément aux dispositions prévues contractuellement.
- Les bordereaux de suivi des déchets seront contrôlés systématiquement.
- L'entrepreneur se charge, à ses frais, du transport de ses gravats et déchets jusqu'aux lieux de stockage.
- Les filières de valorisation utilisées seront définies selon les réseaux existants.
- Une information du personnel de chantier sera réalisée par des moyens appropriés (réunions d'information périodiques)
- Dans le cadre du tri des déchets, le chantier fera l'objet d'une organisation particulière au niveau de la signalétique indiquant la localisation des déchets à déposer, de l'état de propreté de l'ensemble du chantier et de l'information de l'Entreprise et de son personnel.
- L'Entreprise devra respecter les obligations indiquées au C.C.T.P. et au P.G.C.S.P.S. et prendre connaissance du plan d'installation de chantier.
- Elle devra nommer, lors du premier rendez-vous de chantier, un "Monsieur PROPRE" responsable de cette organisation.
- L'organisation de la gestion des déchets de chantier devra être mise en place au plus tard 15 Jours après le démarrage effectif des travaux.

3.3 TRAVAUX D'ETANCHEITE

3.3.1 ETANCHEITE SUR PARTIES COURANTES

Elément porteur en maçonnerie, conforme à la norme NF P 10-203 (DTU 20.12).

Mise en œuvre à pente $\leq 5\%$, conformément à l'Avis Technique en vigueur et au DTU 43.1 (NF P 84.204)

- Se reporter à l'Avis Technique du fabricant, pour les prescriptions de préparation des surfaces (nettoyage, traitement des joints éventuels, etc....).
- Les fiches techniques des produits mis en œuvre seront transmises au bureau de contrôle.

NB : Réception du support en présence du présent lot, du lot Gros œuvre, de l'Architecte, du Maître d'Ouvrage et du bureau de contrôle.

Localisation :

- Sur l'emprise de la toiture terrasse

3.3.1.1 PARE-VAPEUR

Il sera mis en place un pare-vapeur comprenant :

- Un enduit d'imprégnation à froid sans solvant de type AQUADERE ou équivalent ;
- Une chape élastomère avec armature voile de verre 50 g/ m², soudée en plein de type ELASTOVAP ou équivalent ;
- Une Equerre préalable au niveau du pare-vapeur, réalisée avec une couche de résine type FLASHING ou équivalent (700 g/ m²) non armée, appliquée en recouvrement sur le pare-vapeur (10 cm) et relevée jusqu'à une hauteur de 6 cm au-dessus du niveau supérieur de l'isolant.

Localisation :

- Sur l'emprise de la toiture terrasse

3.3.1.2 ISOLANT THERMIQUE TYPE MOUSSE DE POLYURETHANE - EP. 90 MM / R = 4.10

L'isolant thermique sera composé de panneau composé d'une âme en mousse de polyuréthane de type PIR et de deux parements composites aluminium - kraft, conforme à la norme NF EN 13165.

Les panneaux seront collés sur le pare-vapeur par bandes de colle à froid COLTACK, à base de bitume et de résine polyuréthane.

L'isolant aura les caractéristiques techniques suivantes :

- Conductivité thermique : 0.0218 W/(m².K)
- Réaction au feu (Euroclasses) : F
- Classe de compressibilité : C.

Isolant sous Avis Technique de type " Knauf Thane Multti Se " de chez KNAUF ou techniquement équivalent.

Localisation :

- Sur l'emprise de la toiture terrasse (hors relevés béton)

3.3.1.3 ISOLANT THERMIQUE TYPE MOUSSE DE POLYURETHANE - EP. 50 MM / R = 2.25

L'isolant thermique sera composé de panneau composé d'une âme en mousse de polyuréthane de type PIR et de deux parements composites aluminium - kraft, conforme à la norme NF EN 13165.

Les panneaux seront collés sur le pare-vapeur par bandes de colle à froid COLTACK, à base de bitume et de résine polyuréthane.

L'isolant aura les caractéristiques techniques suivantes :

- Conductivité thermique : 0.0218 W/(m².K)
- Réaction au feu (Euroclasses) : F
- Classe de compressibilité : C.

Isolant sous Avis Technique de type " Knauf Thane MuTTI Se " de chez KNAUF ou techniquement équivalent.

- Sur les relevés béton

3.3.1.4 PANNEAU ISOLANT A HAUTE COMPRESSIBILITE – EP. 20 MM / R = 0.40

Il sera prévu des panneaux d'Isolation de type Fesco S (surfacé bitume). Les panneaux sont constitués de perlite expansée possédant une classe de compressibilité D permettant son utilisation dans les cas de sollicitations extrêmes : terrasses accessibles, terrasses techniques, terrasses végétalisées, protection par dalles sur plots.

Les panneaux seront posés sur l'isolant thermique décrit ci-avant selon l'avis technique.

L'isolant aura les caractéristiques techniques suivantes :

- Conductivité thermique : 0.050 W/(m².K)
- Réaction au feu (Euroclasses) : C-s1, d0
- Classe de compressibilité : D.

Isolant sous Avis Technique de type " FESCO S " de chez SITEK INSULATION ou techniquement équivalent.

Localisation :

- Sur l'emprise de la toiture terrasse y compris sur les relevés béton

3.3.1.5 ETANCHEITE BICOUCHE

Le complexe d'étanchéité sera de type bicouche élastomère, posé en indépendance, conforme à l'Avis Technique ELASTOPHENE FLAM - SOPRALENE FLAM de Soprema ou techniquement équivalent et de performance FIT F5 I3 T4 – « anti racine ».

Il comprendra à partir de l'isolant :

- Une chape élastomère avec armature polyester non tissé et bitume élastomère, soudée en pleins, de type ELASTOPHENE FLAM 180-25 ou équivalent.

- Une chape élastomère avec armature voile de verre, soudée en plein, de type ELASTOPHENE FLAM 25 AR ou équivalent.

Localisation :

- Sur l'emprise de la toiture terrasse

3.3.2 RELEVES ET RACCORS D'ETANCHEITE

Les relevés d'étanchéité seront remontés sur une hauteur supérieure ou égale à 15cm et seront réalisés conformément au DTU 43.1 / NF P 84.204 et aux Avis Techniques et Cahiers de Pose du fabricant.

3.3.2.1 RELEVES CIRCULATION EXTERIEURE

Les relevés sont réalisés à froid, sans primaire, en résine polyuréthane mon composante et comprendront :

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

Localisation :

- En périphérie de la toiture le long de la circulation extérieure du bâtiment 502

3.3.2.2 RELEVES SOUS BAVETTES DES EDICULES

Les relevés sont réalisés à froid, sans primaire, en résine polyuréthane mon composante et comprendront :

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

Localisation :

- En périphérie de chaque édicule

3.3.2.3 RETOMBEES ET ACCORDS D'ETANCHEITES

La zone de travaux où l'étanchéité sera refaite à neuve étant contiguë à des zones non rénovées, l'entrepreneur du présent lot devra prévoir dans son offre les raccords d'étanchéité nécessaires.

Localisation :

- En partie horizontale, entre zones existantes et zones rénovées
- En partie verticale, en limite des locaux enterrés, le long du talus

3.3.3 TOITURE TERRASSE SUR SUPPORT BETON AVEC VEGETALISATION EXTENSIVE

3.3.3.1 GENERALITES

Il sera prévu un procédé de végétalisation extensif de type PAMPA FLORE par semis et plantation de SOPRANATURE ou techniquement équivalent, destiné aux toitures et terrasses sur élément porteur BETON de pente comprise entre 0 et 20% (toutes zones géographiques en climat de plaine).

Le système sera conforme aux Règles Professionnelles ADIVET pour la conception et la réalisation des Terrasses et Toitures Végétalisées (Edition mai 2018) et fera l'objet d'un Avis Technique (ou DTA) en cours de validité ou d'une ATex.

3.3.3.1.1 Dispositions techniques

Pente et support :

- Terrasse béton existante à pente nulle ou <1 après dépose du complexe d'étanchéité par le présent lot.
- Conformité de l'exécution au DTU 43.1.

Charges à prendre en compte :

- Le poids de l'isolant du revêtement d'étanchéité et de la protection végétalisée à saturation.
- Les charges climatiques "neige et vent" définies dans règles NV 65-67 et N 84.
- Les charges d'entretien sur toitures inaccessibles, selon la norme NF P 06.001.
- Les charges d'eau de pluie suivant DTU 43.1.
- Les charges existantes ne devront pas être augmentées.

3.3.3.1.2 Présentation du système

Le système de végétalisation comprendra :

- Une strate basse de Sedum formant un tapis ras d'une hauteur évoluant de 2 à 10 cm ;
- Une strate haute composée à 80 % de fleurs sauvages (vivaces, annuelles, bisannuelles) et 20 % de graminées, d'une hauteur jusqu'à 100 cm.

L'aspect général est celui d'une prairie naturelle fleurie et qui s'inspire de formations végétales patrimoniales des écosystèmes naturels de France métropolitaine. Elle présente un haut potentiel d'accueil, de refuge et de fourrage pour la faune sauvage tels que insectes, pollinisateurs sauvages, oiseaux, petits mammifères...



LOT N°2 Etanchéité / Toiture végétalisée / Serrurerie

La végétation comprend une palette végétale spécifique d'au minimum 40 espèces végétales indigènes, adaptées à un contexte climatique local et aux conditions spécifiques des toitures végétalisées.

3.3.3.2 DESCRIPTION DU SYSTEME

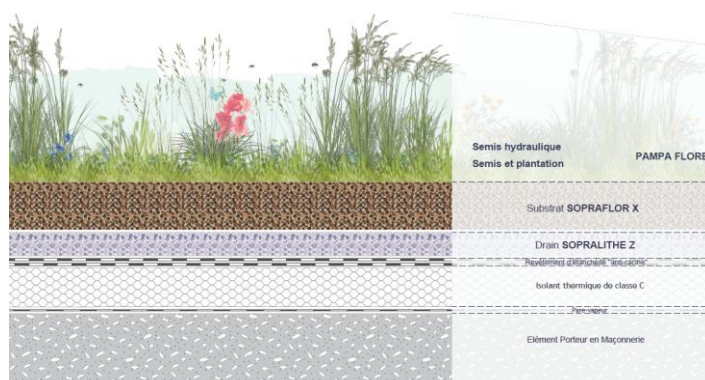
Le système de végétalisation sera composé de :

- Couche de drainage de type SOPRALITHE ou équivalent, constituée de granulats minéraux légers d'une épaisseur régulière de 5 cm minimum offrant un espace d'enracinement supplémentaire à la végétation
- Substrat extensif de type SOPRAFLOR X ou équivalent constitué d'un mélange de matières minérales et d'une fraction organique sur une épaisseur régulière comprise de 10 à 15 cm. Le substrat sans tourbe, incorporant un engrais à libération lente spécifique aux toitures végétalisées, aura une très bonne aptitude à la reprise d'eau après dessèchement.
- Végétation extensive composée comme suit :
 - Sur 100% de la surface, de semis de fragments de Sedum en mélange de 5 espèces à raison de 40 g/m² minimum.
 - Sur 100% de la surface, de semis de semences indigènes en mélange de plus de 30 espèces végétales à raison de 3 g/m² minimum.
 - Sur 100% de la surface, par plantation de micro mottes et godets de vivaces indigènes en mélange à raison de 4 sujets /m².

La sélection devra s'adapter à l'environnement et au contexte local avec des plantes indigènes.

3.3.3.2.1 Caractéristiques techniques et coupe du système

- Epaisseur moyenne à la mise en œuvre : **15 à 20 cm**
- Poids indicatif à Capacité Maximale en Eau :
entre 158 et 248 kg/m²
- Poids minimum à sec :
> 105 kg/m²
- Capacité de rétention en eau indicative :
37 à 61 litres/m²
- Abattement pluvial justifié par un logiciel reconnu
ADIVET
- Nombre indicatif d'espèces végétales
proposées : **≥ 40**



3.3.3.2.2 Performances et certifications

Le système de végétalisation devra justifier d'un total de 19 points minimum selon le Référentiel Green Roof Score de l'ADIVET sur l'une ou plusieurs thématique(s) suivante(s) :

<u>Lutte contre ICU</u>	<u>Gestion de l'eau</u>	<u>Biodiversité</u>	<u>Santé et Bien-être</u>
4 Points	6 Points	7 Points	2 Points
❄️❄️	💧💧	🌱🌱	😞

Le substrat de type SOPRAFLOR devra justifier :

- D'un classement feu de type EUROCLASSE au minimum A2FL en cours de validité sur l'un des composants.
- D'une Fiche de Données Environnementales et Sanitaires en cours de validité justifiant un impact sur le réchauffement climatique exprimé en kg CO2 eq UF/an.

3.3.3.2.3 Mise en œuvre

La mise en œuvre du système de végétalisation sera assurée conformément aux Règles Professionnelles ADIVET pour la conception et la réalisation des Terrasses et Toitures Végétalisées (Edition mai 2018) et à son Avis Technique/ ATex (ou DTA) en cours de validité.

Dans tous les cas, un ou plusieurs points d'eau de débit dimensionné à la surface végétalisée, disponible(s) au niveau de la terrasse au moment des travaux et maintenu(s) en état de fonctionnement pendant la durée de vie de l'ouvrage sont nécessaires.

3.3.3.3 ENTRETIEN

L'entretien est obligatoire, à compter de la réception du chantier, l'entreprise devra inclure une offre d'entretien de confortement (première année).

L'entretien courant (à partir de la deuxième année) pourra être assuré sur la base d'un contrat annuel passé entre le Maître d'Ouvrage et un prestataire habilité.

Les préconisations d'entretien seront favorables aux principes écologiques d'accueil et de maintien de la biodiversité spontanée, elles comprendront au minimum les étapes ci-dessous :

Description des opérations d'entretien du système SOPRANATURE® PAMPA FLORE Par semis et plantations	ENTRETIEN INITIAL ¹	ENTRETIEN COURANT
Enlèvement des déchets sur les surfaces végétalisées	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nettoyage des dispositifs d'évacuation d'eau pluviale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Enlèvement de la végétation dans les bandes pourtour	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Désherbage manuel et évacuation des végétaux indésirables ² dans les surfaces végétalisées	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fertilisation	Oui	Aucune
Semis complémentaire de semences (si nécessaire)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Fauchage (1 à 2x/an à l'automne) ³	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Arrosage lors de période de sécheresse prolongée associée à de fortes températures (Cf. Fiche d'Arrosage en Annexe B)	<input checked="" type="checkbox"/>	-
Remplacement des végétaux en micro-mottes ou en godets en cas de non reprise	<input checked="" type="checkbox"/>	-
Nombre de passages annuels généralement nécessaires	3	2 à 3
<p><input checked="" type="checkbox"/> Opérations d'entretien à réaliser</p> <p>¹ Couvre la période de Parachèvement et de Confortement</p> <p>² Sont considérées comme indésirables les plantes interdites (au sens du DTU 43.1), les plantes invasives et allergènes. Les autres espèces spontanées pourront être laissées en place pour favoriser la diversité des pollinisateurs sauvages présents en toiture.</p> <p>³ Sera conduite en gestion différencié favorable à la biodiversité par le fauchage tardif (1 fois/an à l'automne) pour qu'un maximum d'espèces aient pu accomplir leur cycle de vie ou en 2 temps (octobre et mars), par bandes du centre vers la périphérie pour préserver la faune en place.</p> <p>Evacuer les déchets de fauches après quelques jours ou immédiatement.</p> <p>L'exportation de la fauche reste obligatoire pour que le système conserve sa valeur patrimoniale.</p> <p>Remarques :</p> <p>Un arrosage initial à saturation est indispensable au bon démarrage de la végétation lors de la mise en œuvre.</p>		

3.3.4 BANDES STERILES

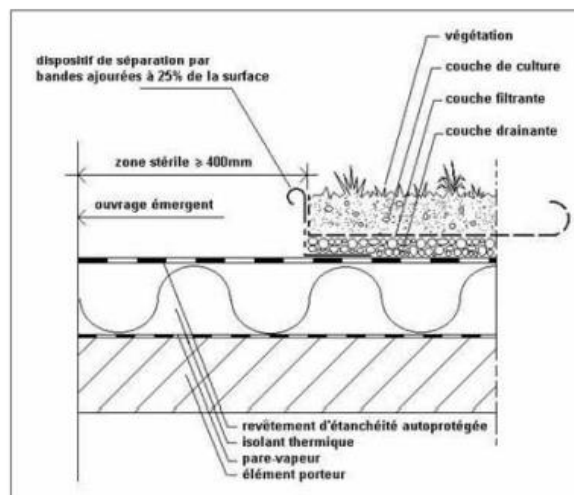
3.3.4.1 EN LIMITE DE TERRASSE ET EN POURTOUR DES EDICULES BETON

En limite de terrasse et en pourtour des édifices béton, il sera mis en œuvre des bandes stériles, comprenant :

- Un dispositif de séparation ajouré, type profilés métallique de 50 à 200 mm de haut suivant la localisation ;
- Un dispositif de bordure béton à talon posé sur la couche drainante.

La largeur des zones stériles sera d'au minimum de 40 cm autour des émergences et en périphérie.

Pour ces zones stériles, il sera prévu la mise en place d'une couche de gravillons avec granulométrie des éléments meubles de 15mm. La protection sera réalisée dans les conditions retenues par les NF-DTU ou les Avis Techniques pour les terrasses inaccessibles ou accessibles.



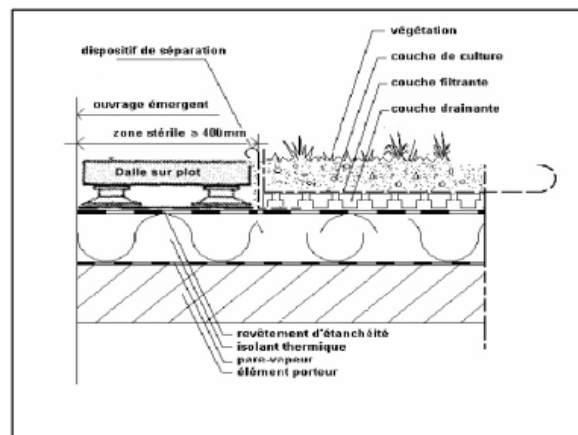
3.3.4.2 EN POURTOUR DU PATIO

En pourtour du patio, la bande stérile sera recouverte de dalles béton posées sur plot.

La largeur des zones stériles sera d'au minimum de 100 cm.

Le présent lot prévoit la fourniture et mise en place de plots réglables de faible hauteur pour la mise en place des dalles bétons. Les prestations comprendront :

- La fourniture et mise en place de plots à hauteur réglable conformes aux caractéristiques définies par la norme NF P 84-204 du DTU 43.1 - hauteur des plots max : 4 cm environ ;
- La mise en place de dalles préfabriquées en béton de dimension 50 x 50 x 5 cm d'épaisseur, de classe T11, y compris coupes de rives et ajustage.



Localisation :

- En pourtour du patio

3.3.5 NAISSANCES EP

Toutes les EEP devront être vérifiées et remplacées si nécessaire.

Pour les naissances dans les zones stériles et les zones végétalisées, il sera prévu une galerie garde-grève avec grille en zinc, de la hauteur du complexe de gravier ou de la végétalisation.

Localisation :

- Ensemble des descentes EP existantes

3.3.6 P.S.E. : IRRIGATION

En accord avec les Règles Professionnelles pour les Toitures et Terrasses Végétalisées (Ed. Mai 2018), une alimentation permanente appropriée en eau pourra être installée sur la toiture avant réalisation.

Le système d'irrigation sera constitué :

- D'un goutte à goutte spécifique aux toitures végétalisées de type AQUATEX de SOPREMA ou équivalent composée d'une natte d'absorption et de diffusion de l'eau intégrant des goutteurs autorégulés bas débit (0,6 litres/h) et autonettoyant. La consommation d'eau du système d'irrigation AQUATEX sera inférieure ou égale à 4,5 litres/m², l'irrigation devra impérativement être opérationnelle dès la mise en œuvre de la végétalisation.
- D'un pilotage connecté de type AQUASMART de SOPREMA ou équivalent visant à sécuriser la végétation pendant les périodes de sécheresse, piloter intelligemment les arrosages à distance, détecter les fuites et réaliser des économies d'eau.

3.4 POINTS SINGULIERS

3.4.1 REHAUSSE DES MAINS-COURANTES DES GARDE-CORPS

La nécessité d'avoir une hauteur de 100 cm entre le sol fini et le haut des mains courantes des garde-corps n'étant pas assuré, le présent lot prévoira la modification et la réhausse de ces dernières.

La réhausse à prévoir est d'environ 10cm.

Cette réhausse peut se faire par le remplacement des supports droits existants par des supports coudés.

L'ensemble des éléments sera en inox.

Localisation :

- Mains-courantes garde-corps patio



3.4.2 REPRISE BANDE-SOLIN AVANCEE VITREE

Des infiltrations sont existantes en partie haute des verrières au niveau du solin.



Il sera prévu par le présent lot la mise en place d'une nouvelle bande solin venant en sur imposition à celle existante.

Cette bande solin sera collée et fixée à la façonnerie.

Localisation :

- Verrières dans patio