



**CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**  
Délégation Centre Limousin Poitou Charente

**OBJET : TRAVAUX DE REFECTION ISOLATION DE TOITURE TERRASSE ET  
RELEVES D'ETANCHEITE DU LABORATIRE ICARE**

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

**Procédure n° 2025-17**

# SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE .....</b>	<b>2</b>
<b>GENERALITES .....</b>	<b>4</b>
1 - PRESENTATION GENERALE DE L'OPERATION .....	4
1.1 - DESCRIPTION GENERALE DE L'OPERATION.....	4
1.2 - CONSISTANCE ET PRESENTATION DES OFFRES .....	4
1.3 - CONTROLEUR TECHNIQUE .....	4
1.4 - COORDONNATEUR SECURITE.....	4
2 – DISPOSITIONS GENERALES .....	5
2.1 - CONNAISSANCE DU DOSSIER .....	5
2.2 - QUALIFICATION DES ENTREPRISES .....	5
2.3 - ÉTUDES, QUALITE DES TRAVAUX ET DES MATERIAUX .....	6
2.4 - DISPOSITIONS PARTICULIERES D'INTERVENTION .....	8
2.5 - AUTOCONTROLE ET CONTROLES COPREC .....	9
2.6 - DEPENSES ET CHARGES DU CHANTIER .....	9
3 - LISTE DES DOCUMENTS GRAPHIQUES .....	10
4 - SECURITE COLLECTIVE ET INSTALLATION DE CHANTIER.....	10
4.1 - ACCES SUR LA TERRASSE.....	10
4.2 - INSTALLATION DE CHANTIER.....	11
4.3 - PROTECTION EN TERRASSE.....	11
DESCRIPTIF DES TRAVAUX .....	11
5 – DEMOLITION DE COUVERTURE .....	12
5.1 - CONSTAT D'HUISSIER.....	13
5.2 - ARRACHAGE DES RELEVES D'ETANCHEITE.....	13
5.3 - DEPOSE DE L'ETANCHEITE .....	13
5.4 - DEGARNISSAGE DES E.P. ET DES RELIEFS EN TOITURE .....	13
5.5 - DEPOSE DES JOINTS DE DILATATION. ....	14
5.6 – DEPOSE POUR RÉEMPLOI DES CONTRE-BARDAGES ET HABILLAGES DE MENUISERIE .....	14
6 – TRAITEMENT DU PLANCHER BETON.....	14

6.1 - NATURE DE LA PRESTATION DE TRAITEMENT DES FISSURES .....	14
7 – PARE VAPEUR EN PARTIE COURANTE .....	14
7.1 - TYPE DE PARE VAPEUR.....	14
8 - ISOLATION EN PARTIE COURANTE .....	14
8.1 - NATURE, QUALITE ET MISE EN OEUVRE DE L'ISOLANT .....	14
9 – ÉTANCHEITE ET RELEVÉS .....	15
9.1 - NATURE ET MISE EN ŒUVRE DE L'ÉTANCHEITE .....	15
9.2 - RELEVÉS D'ÉTANCHEITE .....	15
10 - ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES (E.P.) .....	16
10.1 - NAISSANCES E.P. ....	16
10.2 - TROP-PLEIN.....	16
11 - ÉPREUVES D'ÉTANCHEITE A L'EAU .....	17
12 - OUVRAGES DIVERS EN TOITURES.....	17
12.1 RIVES AVEC DEBORD.....	17
12.2 RIVES SANS DEBORD.....	17
12.3 ÉTANCHEITE AUTOUR DES RELIEFS EN TOITURES .....	17
12.4 DÉPLACEMENT DES ÉQUIPEMENTS DE CVC EN TOITURES.....	17
12.5 DÉPOSE ET REPOSE DES DALLES BETON EXISTANTES SUR ÉTANCHEITE .....	17
12.6 DÉPOSE ET REPOSE DES GARDES CORPS AUTOPORTANTS .....	18
12.7 DÉPOSE ET REPOSE DES ÉLÉMENTS D'ACCÈS SUR LES TERRASSES.....	18
12.8 REMPLACEMENT DOME LANTERNEAU ET POSE GRILLE ANTI-CHUTE.....	18
13 - COUVERTINES .....	18
14 – DÉPOSE ET REPOSE D'ÉLÉMENTS DE CVC SITUÉS EN TOITURE.....	19
15 – PROTECTIONS ET NETTOYAGE DES OUVRAGES FINIS .....	19
ANNEXE 1 : DPGF TRAVAUX TERRASSES LPC2E .....	21
ANNEXE 2 et 3 : LOCALISATION DES TERRASSES.....	21
ANNEXE 4 : PLANNING PRÉVISIONNEL .....	21

# GÉNÉRALITÉS

## 1 - PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE L'OPÉRATION

### 1.1 - DESCRIPTION GENERALE DE L'OPERATION

Les travaux décrits au présent Cahier des Charges concernent, la réfection de l'étanchéité et de l'isolation des toitures terrasses techniques (1662 m<sup>2</sup>) ainsi que le remplacement des relevés du bâtiment A de ICARE situé sur le campus du CNRS à Orléans.

Les travaux prévus imposent de déposer et reposer les installations de CVC présentes sur la toiture.

Le nouveau complexe d'étanchéité pourra également servir de support pour une future installation de panneaux photovoltaïques.

### 1.2 - CONSISTANCE ET PRESENTATION DES OFFRES

La Décomposition du Prix Global et Forfaitaire sera présentée par les entreprises à l'appui de leur offre.

Celle-ci sera obligatoirement établie suivant la codification figurant au présent Cahier des charges.

Si une entreprise juge que sa décomposition doit comporter un ou plusieurs articles supplémentaires, elle devra les faire figurer à la fin de sa décomposition forfaitaire.

L'ensemble des frais de toute nature imputables aux entreprises, ainsi que les incidences d'amenée, d'installation, de location et de repli des matériels de chantier, seront inclus dans les prix de bordereaux présentés.

De même, l'ensemble des articles figurant dans les généralités est tacitement compris.

### 1.3 - CONTROLEUR TECHNIQUE

Le maître de l'ouvrage a désigné DEKRA comme bureau de contrôle Le RICT est joint.

Les entreprises devront fournir avant toute exécution les études, notes de calculs, plans d'exécution des ouvrages en vue de leur vérification. Elles devront se conformer aux prescriptions du contrôleur technique sans supplément de prix.

### 1.4 - COORDONNATEUR SECURITE

Le maître de l'ouvrage a désigné SOCOTEC le PGC est joint

Avant le démarrage des travaux, un plan de prévention sera établi (Décret N° 92-158 du 20 février 1992 fixant les prescriptions particulières d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par les Entreprises Extérieures pour des opérations d'une durée supérieure à 400 heures / an ou comportant des travaux dangereux mentionnés dans l'Arrêté du 19 mars 1993. Le titulaire devra fournir le plan de prévention au plus tard 10 jours avant le démarrage

des travaux.

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles concernant l'organisation de la sécurité pour la réalisation de ses installations et le respect des normes, des règlements et prescriptions particulières de sécurité liée à la maintenance et l'exploitation des équipements.

Tous contacts avec les administrations et organismes officiels seront pris par l'Entreprise elle-même. L'entreprise adjudicataire est responsable de son personnel travaillant sur le site et celle-ci veillera au total respect des règles d'hygiène et de sécurité en vigueur.

## **2 – DISPOSITIONS GÉNÉRALES**

### **2.1 - CONNAISSANCE DU DOSSIER**

La description des ouvrages figurant au Cahier des charges n'est pas limitative. L'entreprise devra effectuer sans pouvoir prétendre à un supplément de prix, toutes les prestations nécessaires à la totale terminaison des ouvrages en respectant la réglementation technique qui s'y rapporte.

Tous les éléments portés sur les pièces graphiques non décrits dans le Cahier des charges seront dus par les entreprises, au même titre que les éléments décrits au Cahier des charges. Au cas où la concordance entre deux ou plusieurs documents pourrait donner lieu à interprétation, l'appréciation en revient d'autorité au Maître d'œuvre.

En aucun cas, l'entreprise ne pourra utiliser des matériels appartenant au maître d'ouvrage sans son accord préalable.

L'entreprise reconnaît avoir une parfaite connaissance de la réglementation en vigueur concernant les mesures de protection et de sécurité.

L'entreprise devra obligatoirement se rendre sur place pour apprécier les incidences de tous ordres liées aux existants ainsi qu'aux conditions d'exécution à proximité des locaux et services de soins en activité et de leurs conditions d'accès.

Elle aura examiné les équipements sur place et aura relevé leurs caractéristiques.

Aucun supplément de prix ne sera accepté consécutivement à un oubli ou omission, étant entendu que les entrepreneurs se sont rendus compte des travaux à effectuer, de leur importance, de leur nature et qu'ils ont suppléé par leurs connaissances professionnelles aux détails qui pourraient faire défaut.

Au cas où les pièces du D.C.E. présenteraient des erreurs, des omissions, des possibilités d'interprétations différentes, les entrepreneurs devront (avant la remise de leur offre) solliciter par écrit le Maître d'Ouvrage pour obtenir tous les éclaircissements nécessaires à l'estimation de leur forfait avec un délai d'au moins 48 heures avant la date de remise des offres.

Tout ce qui précède explicite qu'une fois son prix remis et son marché signé, l'entrepreneur adjudicataire n'aura aucune possibilité d'arguer de l'insuffisance des pièces du dossier pour réclamer des suppléments de prix ou de refuser l'exécution de certains ouvrages de son corps d'état, au regard des Règles de l'Art et des obligations de résultats.

## 2.2 - QUALIFICATION DES ENTREPRISES

L'entreprise soumissionnaire, ainsi que les sous-traitants éventuels, doivent justifier auprès du Maître d'Ouvrage de leur qualification et fournir des références ainsi que l'indication des moyens dont ils disposeront pour mener à bien l'exécution des travaux.

L'entreprise devra connaître toutes les particularités du procédé d'étanchéité retenu.

Elle utilisera un personnel hautement qualifié et informera ce personnel de toutes les sujétions et charges particulières d'exécution.

## 2.3 - ÉTUDES, QUALITE DES TRAVAUX ET DES MATERIAUX

### 2.3.1 - Réglementation technique

Les travaux seront exécutés selon les règles de l'art et respecteront notamment l'ensemble des textes réglementaires en vigueur à la date de remise des offres :

- l'ensemble des fascicules C.C.T.G., dernière liste parue au Journal Officiel à la date de signature du marché,
- les normes françaises,
- le mémento D.T.U. (en particulier les D.T.U 43.1, 43.2, 43.5 et 20.12)
- les avis techniques du C.S.T.B.,
- les additifs et errata à la date de signature du marché,
- les prescriptions techniques des fabricants et fournisseurs,
- les recommandations professionnelles « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 »
- le référentiel APSAD D20 : Document technique pour la sécurité des bâtiments vis-à-vis des installations photovoltaïques, notamment en toiture terrasse,
- le règlement de sécurité contre l'incendie,
- les instructions techniques.

Ainsi, tous les documents techniques, législatifs et réglementaires applicables à ces travaux de bâtiment n'ont pas lieu d'être détaillés ni même expressément cités dans les fascicules du présent Cahier des charges pour être applicables.

En répondant à la présente consultation, l'entreprise déclare avoir parfaite connaissance de l'ensemble de la réglementation en vigueur et devra prendre toutes les dispositions requises afin que les prestations et les ouvrages réalisés y soient conformes.

### 2.3.2 - Etudes et plans d'exécution des ouvrages

L'entreprise aura à sa charge :

- les études techniques, de détails et de mise en œuvre,
- les plans d'exécution des ouvrages avec les positions des batardeaux suivant l'avancement des travaux,

- la fourniture des notes techniques et de calculs,
- la fourniture, avant exécution, de l'ensemble des procès-verbaux d'essais des matériaux et matériel, pour avis au bureau de contrôle et du Maître d'œuvre,
- le calendrier détaillé d'exécution dans le cadre du délai contractuel précisé au marché de travaux,
- la fourniture avant la réception des travaux du dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.) ainsi que des notices d'entretien et d'exploitation en 2 exemplaires + un reproductible (clé USB ou au minimum, les contre calques...)

Le titulaire travaillera sur les couches spécifiques de son activité correctement identifiable.

- la fourniture de tous les documents techniques et réglementaires, en particulier ceux demandés par les bureaux de contrôle et commission de sécurité,
- la fourniture des bordereaux récapitulant les documents destinés aux interventions ultérieures sur l'ouvrage (obligations de mise en œuvre) suivant loi du 31.12.1993.

**IMPORTANT:** Le titulaire est tenu de fournir à l'appui de ses études, des documents graphiques compatibles avec le logiciel AUTOCAD 2022 au minimum (format DWG).

### 2.3.3 - Fourniture d'équipements, matériels et appareils

Le Cahier des charges mentionne l'indication de types de matériels, pour orienter le choix des entreprises sur le niveau des prestations à prévoir.

Dans le cas où une entreprise proposerait des fournitures d'autre type, elle devra fournir à l'appui de son offre, la documentation complète sur le matériel proposé ainsi que tout échantillon qui pourrait lui être demandé par le maître d'ouvrage.

Le Maître de l'ouvrage, après avis du contrôleur technique, se réserve la faculté, dans le cas où le matériel proposé ne correspondrait pas qualitativement à celui indiqué dans le Cahier des charges, d'exiger la fourniture et la mise en place de ce dernier sans supplément de prix.

Les appareils et matériaux doivent être neufs, de la meilleure qualité, répondant exactement aux conditions nécessaires à la bonne exécution des travaux et adaptés.

L'entrepreneur doit s'assurer de la possibilité et de la certitude de pouvoir approvisionner régulièrement son chantier. Aucune carence de livraison des fournisseurs ne pourra être invoquée pour excuser un quelconque retard sur les dates d'exécution prescrites.

L'entrepreneur a la responsabilité de la conservation de ses approvisionnements et de ses travaux. Il garde cette responsabilité jusqu'à réception des bâtiments. Celle-ci porte sur tous les dégâts que pourraient subir les ouvrages pendant qu'il en a la charge et quelle qu'en soit la cause.

### 2.3.4 - Echantillons

Indépendamment du cas énoncé à l'article précédent, lors de la période de préparation, et aux dates fixées par le calendrier des études, les entreprises présenteront au maître d'ouvrage un échantillon des différents matériaux, matériels et ensemble à mettre en œuvre.

Aucun matériau ou matériel ne pourra être posé sans l'accord du Maître d'œuvre.

La présentation des échantillons et de la documentation technique sera effectuée au moins 15 jours avant installation sur le chantier. Charge à l'entreprise d'anticiper les éventuels délais d'approvisionnement.

L'entreprise devra se conformer aux modifications éventuellement demandées.

### 2.3.5 - Hygiène, Entretien, Maintenance

L'ensemble des matériaux, matériels fournis et posés par le titulaire devra toujours présenter au moins les qualités requises suivantes :

- Entretien et nettoyage aisés,
- Maintenance optimisée, nécessitant le moins de contrainte possible pour le personnel technique.

### 2.3.6 - Réservations, trous, scellements et raccords, enlèvement des gravois, nettoyage du chantier

L'entreprise titulaire devra réaliser tous les percements, bouchements et fixations diverses, lors des déposes et des démolitions lui incombant.

Elle devra effectuer les descellements de colliers, ferrures et fixations diverses, lors des déposes et des démolitions lui incombant.

Elle devra à la sortie, l'enlèvement de ses déposes, gravois, etc. Le chantier ainsi que le cheminement d'accès devront être tenus propres et sécurisés en permanence. Les déchets et gravois seront évacués au fur et à mesure (aucun stockage ne sera toléré sur le chantier).

## 2.4 - DISPOSITIONS PARTICULIERES D'INTERVENTION

### 2.4.1 - Planning des travaux

Le planning contractuel des travaux englobe l'ensemble des contraintes d'exécution et en particulier celles liées aux horaires et aux conditionnements de fonctionnement de l'établissement.

Les travaux seront exécutés sur des locaux en service. Le laboratoire ICARE est en Zone à Régime Restrictif (ZRR). Les accès au bâtiment sont soumis à autorisation préalable. Les travaux se feront exclusivement par l'extérieur via une tour échafaudée.

Les différents prestataires (étanchéité et CVC) devront se coordonner car les extracteurs en toiture seront déposés et reposés afin de faciliter la réfection de l'étanchéité, la chronologie détaillée de ces travaux devra recevoir l'accord préalable du maître de l'ouvrage.

Le planning des travaux définitifs sera visé lors de la réunion d'ouverture de chantier et sera annexé au marché de travaux.

Le Maître d'Ouvrage veillera particulièrement au respect de celui-ci jusqu'à la réception des travaux.

### 2.4.2 - Horaires d'intervention

D'une manière générale, les horaires d'intervention des entreprises sont les horaires normaux



pratiqués par les entreprises à savoir 8h00 - 18h00

#### 2.4.3 - Conditions particulières d'exécution des travaux

Les travaux seront réalisés sans que le fonctionnement des différents services soit interrompu ni perturbé.

En conséquence, les accès nécessaires au personnel et aux utilisateurs ne devront pas subir de restriction, et la protection des utilisateurs devra être assurée de façon permanente.

Cela implique des contraintes particulières et notamment : isolement vis à vis des services en activité (étanchéité à la propagation des poussières), Installation d'une tour d'échafaudage pour accéder directement en toiture, évacuation des gravois au moyen de containers étanches ou sous bâches hermétiques, mise en place d'une base vie avec sanitaires, maintien des zones de travaux en parfait état de propreté et enlèvement des gravois au fur et à mesure du déroulement du chantier,

#### 2.4.4 - Travaux Bruyants

Ils devront tenir compte des impératifs de fonctionnement des services.

Tout percement en plancher ou matériaux durs sera exécuté à l'outil diamanté sans percussion (l'usage du marteau piqueur est strictement interdit).

#### 2.4.5 - Coupures momentanées des réseaux

L'activité des services doit être maintenue en permanence. Les coupures d'eau ou d'électricité seront limitées au maximum et feront l'objet d'un accord préalable du Maître d'ouvrage au moins 48 heures avant exécution.

#### 2.4.6 - Identification du personnel

Afin d'identifier sans ambiguïté le personnel de l'entreprises réalisant les travaux, la tenue de travail devra comporter le nom de l'entreprise.

### 2.5 - AUTOCONTROLE ET CONTROLES COPREC

Obligation est faite au titulaire de procéder aux essais et vérifications des installations.

Préalablement à la réception des travaux, une copie des PV d'essais sera remise au bureau de contrôle et au maître d'œuvre.

### 2.6 - DEPENSES ET CHARGES DU CHANTIER

Tous les frais et diligences nécessaires à l'exécution des travaux incombent à l'entreprise, même s'ils ne sont pas explicitement énumérés dans le détail ci-dessous :

L'entreprise devra l'ensemble des installations de chantier qui lui est nécessaire pour effectuer les travaux, ainsi que tous les moyens de levage, manutention, échafaudages (matériels réputés conformes aux dispositions réglementaires).

Sont prévus : (liste non exhaustive)

- les frais de cloisonnement, de balisage, de fermeture à clé du chantier (par rapport au public), de panneau de chantier, d'alimentations provisoires de chantier avec dispositifs de sécurité réglementaires,

- les frais nécessités par l'exécution des travaux, engins, transports de matériaux, cabane de chantier, treuils, sapines, bennes...,
- les installations provisoires d'électricité (alimentations, armoires, comptage, coffrets ...) vérifiées par le bureau de contrôle.
- les frais de protection des sols lors des démolitions,
- les frais nécessaires à toutes études des ouvrages à exécuter,
- les frais nécessités par le contrôle des matériaux ou des ouvrages,
- les frais nécessaires pour remettre en état ou réparer les matériaux ou ouvrages ou équipements que des ouvriers auraient pu détériorer, soit dans les locaux aménagés, soit dans les locaux existants,
- les frais des assurances de chantier,
- les frais d'entretien des installations de chantier. L'ensemble devra présenter un état de parfaite propreté. (En cas de défaillance constatée en cours de chantier, le maître d'ouvrage pourra faire procéder au nettoyage du chantier par une entreprise spécialisée et ce, aux frais de l'entreprise).
- l'évacuation régulière des gravois,
- les dépenses relatives à la sécurité des ouvriers : casque de chantier, extincteurs placés aux points névralgiques, coffret électrique provisoire avec disjoncteurs différentiels, etc...,
- les stationnements extérieurs, les grues de levage, échafaudages (ne devront pas obstruer la circulation des engins de secours).
- les frais de surveillance et de gardiennage, (les entrepreneurs sont responsables de leurs ouvrages et en doivent la protection jusqu'à réception).
- les frais de remise en état suite aux dégradations et détériorations constatées en cours de chantier. Elles seront impérativement réparées (la réparation pouvant aller jusqu'au remplacement pur et simple de matériaux et matériels dégradés) pendant la durée du délai contractuel des travaux, aux frais de l'entrepreneur concerné, à charge pour lui de se faire couvrir par son assurance, sans qu'il ne puisse prétendre se voir accorder une augmentation de ce délai.

### 3 - LISTE DES DOCUMENTS GRAPHIQUES

#### PLANS ETAT ACTUEL :

Les plans ou documents graphiques joints au dossier de consultation des entreprises ne sont pas contractuels.

Le titulaire aura l'obligation de vérifier sur place la conformité des documents remis (cotation, références, matériel, matériaux ...), il sera seul responsable de ses relevés.

L'entreprise pourra éventuellement demander au CNRS la fourniture de plans ou documents complémentaires qui seraient en sa possession.

## 4 - SÉCURITÉ COLLECTIVE ET INSTALLATION DE CHANTIER

### 4.1 - ACCES SUR LA TERRASSE

La manutention du matériel et des matériaux sera réalisée avec des monte-charge adaptés et les stockages seront judicieusement répartis afin d'éviter les surcharges ponctuelles sur les terrasses. Afin de garantir une parfaite sécurité d'accès en dehors du bâtiment, l'entrepreneur prévoira obligatoirement une tour échafaudée.

### 4.2 - INSTALLATION DE CHANTIER :

L'installation de chantier pour toute la durée du chantier comprend :

- Etablissement d'un **plan d'installation de chantier** qui sera soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage et du CSPS. Ce plan visualisera les zones de baraquements, de containers, de stockages, de clôtures, de moyens de levage, et d'accès.
- Mise en place d'une **clôture métallique de chantier** limitée au strict nécessaire. L'ouverture et la fermeture seront réalisées au moyen d'un cadenas sous la responsabilité de l'entreprise. Il est rappelé que le chantier ne doit pas être accessible au public.

Signalisation :

L'entrepreneur devra mettre en place la signalisation de tous les éléments dangereux ainsi que toute la signalisation routière provisoire nécessaire à la continuité et au bon fonctionnement de l'établissement et à la sécurité du public (« Chantier interdit au public », « port du casque obligatoire », « sortie de camions » ...).

La position et la signalisation des bennes à gravois et l'accès aux camions seront étudiées par le service de prévention et sécurité afin de limiter au maximum les risques vis à vis du public et ne pas perturber l'accès éventuel aux engins de secours.

### 4.3 - PROTECTION EN TERRASSE:

La totalité de la zone de travail des édicules sera équipée de gardes corps provisoires dont la pose ne devra pas mettre en cause l'étanchéité de la toiture mais permettra une protection efficace contre les risques de chutes.

## DESCRIPTIF DES TRAVAUX

### Préambule :

Certains quantitatifs estimatifs sont donnés dans le DPGF et doivent être vérifiés. Aucune réclamation ne sera admise après réception des offres, même si les quantitatifs réels sont supérieurs de plus de 5% aux quantités estimées.

L'entrepreneur est seul responsable du mode d'exécution qu'il propose pour réaliser ses travaux sur une toiture terrasse à pente nulle, située en climat de plaine zone 2, au-dessus de locaux à moyenne hygrométrie. Il s'agit d'une terrasse technique supportant des équipements CVC. L'étanchéité est destinée à rester auto-protégée et à supporter, dans un avenir proche, l'installation de panneaux photovoltaïques.

L'entreprise devra fournir un dossier d'exécution complet à l'examen de la Maîtrise d'œuvre et du Bureau de Contrôle et ce, avant toute réalisation. Ce n'est qu'après accord écrit pour la Maîtrise d'œuvre et du Bureau de Contrôle que l'entreprise pourra intervenir. Elle fournira la liste, les fiches techniques, les avis techniques CSTB et les Procès-Verbaux d'essais des matériels prévus pour ses installations.

Un chef de chantier aura l'obligation d'être présent en permanence sur le chantier pour veiller au bon déroulement des travaux et faire respecter les consignes de sécurité.

Si nécessaire, il alertera immédiatement sa direction et le Maître d'Ouvrage de problèmes qu'il pourrait rencontrer.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de stopper l'activité du chantier s'il juge que les mesures de sécurité ne sont pas respectées ou s'il y a manquement de professionnalisme de la part de l'entreprise.

La terrasse du bâtiment représente une surface totale à recouvrir d'environ 1660 m<sup>2</sup> sur trois terrasses séparées par des JD (T1, T2, T3 et édicules).

Il est prévu une isolation horizontale satisfaisant à la condition minimale  $R_D = 6.35 \text{ m}^2.\text{K/W}$ , sous réserve de compatibilité avec les hauteurs réglementaires prévues au DTU

Les travaux comprennent, sans que cette liste soit limitative:

- la dépose et la repose des plaques de bardage (si nécessaire)
- la dépose jusqu'au support béton du: complexe d'étanchéité et de l'isolation.
- le rebouchage des fissures et voies d'infiltration qui seraient révélées par la dépose
- la mise en œuvre d'un nouveau complexe d'étanchéité avec l'isolation adaptée Effigreen Duo 140 mm  $R=6,35$
- le traitement des points singuliers (joints de dilatation, souches, crosses, etc.)
- la réfection des relevés d'étanchéité
- le remplacement des couvertines sur l'ensemble des acrotères :prévoir tôle 15/10ème
- La fourniture et pose des points d'ancrage et éléments d'accès sur les édicules

Les déchets évacués (asphalte) feront l'objet de bordereaux de suivi.

## 5 – DEMOLITION DE COUVERTURE

L'évacuation des gravais et autres sujétions pour un parfait achèvement seront comprises sans réserve.

La position des bennes à gravais sera étudiée entre le représentant du maître d'ouvrage et de l'entreprise, après avis du CSPS.

**Important : Pendant toute la durée des travaux, le titulaire mettra en œuvre toutes les sujétions nécessaires afin de maintenir une étanchéité sans faille des locaux sous les terrasses.**

### 5.1 - CONSTAT D'HUISSIER.

Un **état des lieux contradictoire** sera réalisé par un huissier en présence du titulaire du présent marché et du Maître d'Ouvrage avant le démarrage des travaux. En l'absence de constat, les demandes de réparation du maître d'ouvrage devront être exécutées.

Un rapport écrit sera réalisé afin de visualiser l'état des voiries, des réseaux aériens ou souterrains, des terrasses et des équipements en toiture conservés après travaux, etc... Celui –ci mentionnera également l'état des locaux situés sous les terrasses à rénover (peintures, faux- plafonds, traces au sol...).

Ce constat, à la charge de l'entreprise, sera également illustré par un jeu de photos, réalisé en deux exemplaires signés par les deux parties avant le démarrage des travaux.

A la réception des travaux, ce constat permettra de réaliser un état des lieux contradictoire et d'exiger éventuellement à l'entreprise de réparer ou remplacer les éléments précités accidentellement détériorés ou manquants.

L'état des lieux sera réalisé par le même huissier en présence des personnes ayant assisté au premier état des lieux.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de faire réaliser les travaux par une entreprise de son choix, aux frais du titulaire, si celle-ci est défaillante.

### 5.2 - ARRACHAGE DES RELEVÉS D'ETANCHEITE.

Débardage des relevés d'étanchéité, des équerres de fixation et évacuation à la décharge.

Localisation : ensemble des relevés (acrotères, joints de dilatation, lanterneaux, souches, édicules...)

Localisation : ensemble des terrasses

### 5.3 - DEPOSE DE L'ETANCHEITE.

Dépose de l'étanchéité et de l'isolation avec évacuation à la décharge.

Localisation : ensemble des terrasses

#### 5.4 - DEGARNISSAGE DES E.P. ET DES RELIEFS EN TOITURE.

Localisation : toutes les E.P, crosses, sorties de ventilations, socles...

#### 5.5 - DEPOSE DES JOINTS DE DILATATION.

#### 5.6 – DEPOSE POUR RÉEMPLOI DES CONTRE-BARDAGES ET HABILLAGES DE MENUISERIE

Dépose pour réemploi des contre-bardages et habillages de menuiserie

### 6 – TRAITEMENT DU PLANCHER BÉTON

#### 6.1 - NATURE DE LA PRESTATION DE TRAITEMENT DES FISSURES :

Les critères de conservation et de préparation du plancher en béton armé après dépose du complexe d'étanchéité sont définis dans la norme NF P84-208 (DTU 43.5). Les bétons épaufrés seront brossés (piquage si nécessaire), les ferrillages apparents seront passivés avant l'application d'un mortier mono-composant à prise rapide.

### 7 – PARE VAPEUR EN PARTIE COURANTE

#### 7.1 - TYPE DE PARE VAPEUR :

Fourniture et mise en œuvre sur chaque terrasse du pare vapeur en partie courante sur le support en béton.

Aucune mise en œuvre ne pourra être entreprise tant que le support ne sera pas propre et sec et que la température sera inférieure à + 2°C.

La constitution du pare-vapeur sera définie pour un élément porteur de maçonnerie situé sur des locaux à moyenne hygrométrie. La perméance de la barrière aux transferts de vapeur sera calculée de façon à ne pas permettre la condensation dans l'isolant. Il devra être solidaire de l'élément de maçonnerie des parties courantes.

La pose de l'écran pare-vapeur devra normalement précéder, immédiatement, la mise en œuvre des panneaux isolants.

### 8 - ISOLATION EN PARTIE COURANTE

#### 8.1 - NATURE, QUALITE ET MISE EN OEUVRE DE L'ISOLANT :

L'isolant sera imputrescible (par exemple de type polyuréthane) et garantira au moins un  **$R_D = 6,35 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$**  pour une épaisseur de 140 mm en partie courante des toitures terrasses.

Les panneaux isolants en partie courante auront une classe de compressibilité suffisante pour supporter l'étanchéité bicouche auto-protégée, les équipements techniques existants et les charges générées par les futurs panneaux photovoltaïques.

Le produit proposé devra obligatoirement avoir un avis favorable CSTB en cours de validité, un certificat ACERMI, ainsi qu'un marquage CE et ne devra contenir aucun HCFC, HFC ni CFC.

EFFIGREEN DUO en 140 mm est préconisé

La mise en œuvre d'une isolation inversée n'est pas autorisée pour ce projet de réfection des toitures terrasses.

La méthode de pose sera impérativement celle préconisée par le fabricant qui s'adapte le mieux à la pente rencontrée.

La pose de pare-vapeur, d'écrans d'indépendance ou de semi indépendance, de liaison de revêtement d'étanchéité et tout autre couche liée aux méthodes et sujétions de pose sera prévue dans le prix et détaillée dans le DPGF.

Une priorité sera accordée à l'isolant qui disposera de sa **fiche de déclaration environnementale et sanitaire** conforme à la Norme **NF P 01- 010**.

**La technique de fixation de l'isolant, son mode de pose et les produits employés devront être détaillés dans la réponse du candidat.**

## 9 – ÉTANCHEITE ET RELEVÉS

### 9.1 - NATURE ET MISE EN ŒUVRE DE L'ÉTANCHEITE :

Le complexe d'étanchéité proposé devra être compatible à 100% avec l'isolation support et la destination de la toiture, y compris l'adaptation de panneaux photovoltaïques. Il présentera un classement de tenu au feu extérieur B ROOF (t3).

Toutes les matières seront possibles hors asphalte : élastomères SBS, bicouche, auto protégé etc.

Tous les garnissages, solins, calfeutremments seront à exécuter au mortier bâtard dosé à 200 kg de chaux hydraulique, 200 kg de CPJ 45 par mètre cube de sable tamisé de rivière.

Le candidat s'attachera à présenter les avantages de la solution qu'il préconise et présentera son offre en chiffrant la dépose totale de l'isolant en place

### 9.2 - RELEVES D'ÉTANCHEITE:

Les engravures béton existantes seront contrôlées.

Les relevés seront eux aussi 100% compatibles avec la solution de base proposée.

Pour mémoire, dimensions minimales:

- 1 couche d'impression (E.I.F. = Enduit d'Imprégnation à Froid) ou équivalent
- 1 feuille d'étanchéité bitume élastomère SBS Paradiene 35 S R4 Siplast ou équivalent conforme à la NF EN 13707 posée selon les recommandations du fabricant
- 1 équerre de renfort de 25 cm de développé au minimum, sous l'isolation.
- 1 relevé de 25 cm de développé - au minimum- positionné sur l'isolation venant recouvrir l'équerre de renfort (entre les deux couches d'étanchéité dans le cas d'une isolation bicouche.). Les relevés auront une finition aluminium ou minéral.

### Relevés d'étanchéité au droit des acrotères

Solution de base identique

**Relevés d'étanchéité au droit des J.D**

Solution de base identique, Ajout de rehausses en acier

**Relevés d'étanchéité au droit des édicules, socles...**

Solution de base identique

**Relevés d'étanchéité au droit des murets avec bandes de solin**

Solution de base identique, Ajout de bandes de solin métallique avec mastic sur maçonnerie béton.

**10 - ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES (E.P.)****10.1 - NAISSANCES E.P.**

Remplacement des moignons. Confection d'une étanchéité soignée autour des moignons. L'entreprise prendra toutes les précautions afin de restituer la continuité (et l'étanchéité) avec les D.E.P. existantes sans les détériorer.

Le nombre et le dimensionnement seront vérifiés lors de l'étude de l'entrepreneur.

La naissance E.P. sera encastrée au maximum pour éviter des rétentions d'eau.

L'ensemble des crapaudines ou pare-graviers seront remplacés au droit de chaque EP.

Localisation : ensemble des EP sur les terrasses

**10.2 - TROP-PLEIN**

Si nécessaire, des trop-pleins seront mis en place.

Fourreau platine en acier inox avec une longueur suffisante pour dépasser de 15 cm le nu de la façade extérieure traversée formant ainsi les trop-pleins de récupération E.P. Compris percement des acrotères béton et reprises autour des scellements.

Nombre et emplacement à prévoir selon normes.

Localisation : ensemble des terrasses

**11 - ÉPREUVES D'ÉTANCHEITE A L'EAU**

En fin de travaux, l'entrepreneur réalisera en présence du bureau de contrôle les épreuves d'étanchéité à l'eau dans les conditions de l'article 8 du CCT NF-P 84.206 (référence D.T.U. 43-3).

**Une garantie décennale sera fournie par l'entrepreneur.**



## 12 - OUVRAGES DIVERS EN TOITURES

### 12.1 RIVES AVEC DEBORD

L'entrepreneur devra prévoir que la mise en œuvre du revêtement d'étanchéité se termine en adhérence avec une bande en zinc insérée (DTU 43.1, solution b).

### 12.2 RIVES SANS DEBORD

L'entrepreneur devra prévoir que la mise en œuvre du revêtement d'étanchéité se termine en adhérence avec une bande en zinc insérée comportant une retombée (DTU 43.1).

Localisation : Terrasses édicules

### 12.3 ETANCHEITE AUTOUR DES RELIEFS EN TOITURES

L'entrepreneur devra prévoir toute disposition au droit des reliefs. Par exemple une surélévation des reliefs qui se retrouveraient au-dessous du niveau final de l'isolant afin de les porter à la hauteur minimale de 15 cm au-dessus de l'étanchéité.

Il sera procédé à une vérification de l'étanchéité au droit de tous les socles, chevêtres, crosses, ossatures métalliques.

Cette disposition comprend également la mise en œuvre de rehausse des joints de dilatation sur costières béton existante de hauteur insuffisante ( $h < 50$  mm) avec dispositif d'écartement des eaux de ruissellement en extrémité.

Localisation : ensemble des reliefs (JD, acrotères et autres) des terrasses

### 12.4 DEPLACEMENT DES EQUIPEMENTS DE CVC EN TOITURES

L'entrepreneur devra prévoir la coordination des travaux en terrasse avec les déplacements des équipements CVC afin de réaliser l'ensemble des prestations avec un minimum de gêne pour les utilisateurs.

Les matériels techniques CVC installés, ne seront pas solidaires de l'élément porteur (plancher), ils seront installés sur des massifs en béton ou sur des chaises métalliques ou des plots anti vibratile:

- Chaque massif ou chaise sera posé sur un matériau résilient adapté
- Le matériau résilient sera en contact direct avec le complexe d'étanchéité
- La plus petite dimension d'appui d'un massif sera de 40 cm
- La pression admissible au niveau du revêtement d'étanchéité sera limité 10 kPa

Localisation : ensemble des terrasses

### 12.5 DEPOSE ET REPOSE DES DALLES BETON EXISTANTES SUR ETANCHEITE

L'entrepreneur devra prévoir toute disposition de protection sous les dalles béton préfabriquées existantes. Par exemple, la mise en œuvre à sec d'une couche de désolidarisation non-tissé d'au moins 170g/m<sup>2</sup>, posé à recouvrement de 0,15 m environ au-dessus de l'étanchéité.

## 12.6 DEPOSE ET REPOSE DES GARDES CORPS AUTOPORTANTS

Sans objet

## 12.7 DEPOSE ET REPOSE DES ELEMENTS D'ACCES SUR LES TERRASSES

Les éléments d'accès existant devront être déposés, stockés et reposés à l'identique.

## 12.8 REMPLACEMENT DOME LANTERNEAU ET POSE GRILLE ANTI-CHUTE

L'entrepreneur devra prévoir le remplacement d'un dôme par une plaque polycarbonate alvéolaire de 10 mm et l'ajout d'une grille antichute d'une résistance aux tests de 1 200 Joules (recommandation MR72).

# 13 - COUVERTINES

Le candidat chiffrera le remplacement des couvertines existantes.

Les couvertines en acier prélaqué auront une épaisseur minimale de 15/10<sup>ème</sup> mm (RAL identique à l'existant) et une longueur maximale de 6000 mm.

La largeur des couvertines intégrera les épaisseurs des bardages, contre-bardages et isolations verticales afin de recouvrir l'ensemble de ces éléments.

Les faces de recouvrement des couvertines situées côté toiture terrasse, seront espacées de 25 mm (minimum) des relevés d'étanchéité. Les retombées des couvertines auront une cote minimale de 40 mm entre le dessus de la tête du relevé et le bas de la couverture.

Les faces de recouvrement des couvertines situées côté façade, seront espacées de 25 mm (minimum) du nu de la façade. Les retombées auront une cote minimale de 50 mm entre le dessus de la façade et le bas de la couverture.

Les faces supérieures des couvertines auront une pente de 5% minimum, orientée vers la toiture terrasse.

L'étanchéité du système de couverture sera assurée par :

- D'une part, un système de récupération des eaux pluviales à la jonction entre 2 éléments, avec drainage de l'eau vers la toiture terrasse (tout en tenant compte de la dilatation des couvertines).
- D'autre part, un système de fixation des couvertines sur leur support excluant le percement des couvertines sur leur face supérieure et verticale (fixation par clipsage des éléments).

Par ailleurs, le traitement des jonctions (angle en « L », en « T », angle courbe ou à facettes) sera réalisé avec des pièces préfabriquées en usine.

La nature, le nombre et la position des fixations et des différents constituants seront mis en œuvre conformément à la notice du fournisseur afin d'éviter tout risque d'arrachement.

Ainsi, le système de fixation des couvertines :

- permettra la libre dilatation des éléments,
- assurera la tenue au vent,
- assurera la tenue mécanique en compression, vis-à-vis des charges d'exploitation.

## 14 DÉPOSE ET REPOSE D'ÉLÉMENTS DE CVC SITUÉS EN TOITURE

Les travaux de dépose et repose listés ci-dessous seront réalisés avant et après la réfection du complexe d'étanchéité sur panneaux isolants.

### Travaux de dépose des matériels :

- Déconnexion des équipements en toiture,
- Dépose des équipements et stockage sur la toiture (hors zone travaux étanchéité en cours),
- Dépose des câbles électriques avec consignation électrique et mise en attente à l'intérieur du bâtiment,
- Dépose des autres réseaux fluides,
- Dépose des chemins de câbles (électrique et/ou fluide),
- Dépose des supports d'équipements,
- L'enlèvement des gravois et matériaux provenant de ses travaux doit être prévu.

### Travaux de repose des matériels et remise en service:

- Adaptation du réseau aéraulique (rehausse du tuyau),
- Mise en place des soutiens résilients des futurs supports,
- Résilient directement posé sur le complexe d'étanchéité,
- Remplacement ou repose des supports d'équipements conformes au DTU 43.1,
- Repose des équipements sur les supports,
- Mise en œuvre d'une nouvelle collerette (soudure ou collier de serrage et mastic normalisé),
- Repose ou création des chemins de câbles (électrique et/ou fluide),
- Remplacement ou adaptation des autres réseaux fluides,
- Repose et adaptation des câbles électriques et reconnexion des équipements,
- Remise en service des équipements et essais.

## 15 - PROTECTIONS ET NETTOYAGE DES OUVRAGES FINIS

### Protection des ouvrages

Chaque entrepreneur est responsable jusqu'à la réception de la protection de ses propres ouvrages. A cet effet, il doit prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter toute dégradation : protection mécanique et antisalissure adaptées aux risques induits par le chantier.

Ces protections seront immédiatement mises en œuvre après la réalisation de l'ouvrage par l'entreprise. Au cas où il en serait constaté des dégradations suite à l'absence de protection, l'entreprise devra remettre en état ses ouvrages, entièrement à ses frais et sans pouvoir prétendre à une indemnité et/ou à une prolongation de délai.

Si des dégradations sont constatées malgré la mise en œuvre de protection, l'entreprise ayant réalisé l'ouvrage émet un devis pour la reprise des ouvrages dans les 5 jours qui suivent le constat et :

- soit les entreprises responsables sont identifiées et elles font une déclaration à leur assurance dans ce cas, le coût des réparations leur est imputé par prélèvement sur leur état d'acompte suivant,
- soit il n'est pas possible d'identifier les entreprises responsables et dans ce cas toutes les entreprises présentes sur le chantier seront pénalisées de la même façon que ci avant.

### Nettoyage du chantier et enlèvement des gravois

Nettoyage du chantier : Chaque Entrepreneur est tenu, en propre, de ramasser, manutentionner et

enlever ses propres gravois et ceci au fur et à mesure de leur production, au minimum quotidiennement et doit procéder au nettoyage, à la réparation et à la remise en état des installations qu'il aura salies ou détériorées.

Dans le cas où des rappels verbaux resteraient sans effet, la Maîtrise d'œuvre pourra faire exécuter, trois jours après une mise en demeure avec accusé de réception, un nettoyage sur l'emprise considérée, par une entreprise de son choix aux frais de l'Entrepreneur concerné, qui s'engage par le présent document à les régler, ou à défaut qui viendrait en déduction de son décompte travaux et réglé directement par la Maîtrise d'Ouvrage.

L'enlèvement des gravois se fera avec les protections nécessaires vis-à-vis du public. Les nettoyages, durant le cours des travaux, sont exécutés par chaque entrepreneur concerné, autant de fois qu'il est nécessaire ou sur simple demande de la Maîtrise d'œuvre.

Tous matériaux ou matériels abandonnés par les Entrepreneurs sur le chantier en dehors des points et des périodes d'utilisation sont considérés comme des gravois.

Les Entrepreneurs ne pourront déposer aucune plainte, ni ne demander aucune indemnité du fait de l'enlèvement de ces matériels et matériaux abandonnés et enlevés par des équipes de nettoyage.

---

Pour valoir acceptation

Le candidat, le .....

Signature et cachet commercial  
(et paraphe des pages 1 à 19)

## **ANNEXE 1 : DPGF**

(Voir doc joint)

## **ANNEXE 2 et 3: Localisation des terrasses**

(Voir plans joint)

## **ANNEXE 4 : Planning Prévisionnel**

(Voir planning joint)