

# CAHIER DES CHARGES TECHNIQUES PARTICULIERES

## LOT 4: COUVERTURE BAC ETANCHEITE

### CONSTRUCTION D'UN BÂTIMENT D'ENSEIGNEMENT – PROJET INVICTUS



Maitre d'ouvrage :  
**CEA**  
 -  
 Route départementale D765  
**30200 CHUSCLAN**  
 Tel : 04-66-79-62-67  
 Mail : -



Maitre d'œuvre :  
**AC2i SUD**  
 1110 chemin de Sommelonge  
 -  
**26290 DONZERE**  
 Tel : 04-75-92-53-87  
 Mail : [contact@ac2i.pro](mailto:contact@ac2i.pro)



Economiste :  
**PG CONCEPT**  
 401 Rue du Grand Gigognan  
 -  
**84000 AVIGNON**  
 Tel : 04 90 87 11 76  
 Mail : [pg.concept.84@gmail.com](mailto:pg.concept.84@gmail.com)

ARNAUD CESAR : CAMILLE PINET  
 ARCHITECTES



Architecte :  
**ARNAUD CESAR ARCHITECTE**  
 16 Cours Jean Henri Fabre  
 -  
**84830 SERIGNAN DU COMTAT**  
 Tel : 04.90.70.06.66  
 Mail : [cesarpinet.architecture@gmail.com](mailto:cesarpinet.architecture@gmail.com)

Indice	Date de Modification	Modifications
A	29/07/2024	Création du document
B	20/11/2024	Modifications suite aux observations du CEA
-	-	-
-	-	-

**C23021CCTP080**

APS

APD

DCE

EXE

DIAG

CR

NT

# **LOT N°: 4-Couverture bac - Etanchéité**

Affaire : 060324c

Construction d'un bâtiment - PROJET INVICTUS

---

## **TABLE DES MATIERES**

<b>4.1 <u>GENERALITES</u></b>	<b>2</b>
4.1.1 <u>Spécification générales</u>	2
4.1.2 <u>Généralités Etanchéité</u>	5
<b>4.2 <u>Prestations Tranche Ferme</u></b>	<b>6</b>
4.2.1 <u>Prestations Tranche ferme</u>	6
<b>4.3 <u>Prestations de la tranche optionnelle</u></b>	<b>7</b>
4.3.1 <u>Toiture bac étanché</u>	7
4.3.2 <u>Etanchéité sur toiture béton</u>	12
4.3.3 <u>Divers</u>	15

# **LOT N°: 4-Couverture bac - Etanchéité**

Affaire : 060324c

Construction d'un bâtiment - PROJET INVICTUS

---

## **4.1 GENERALITES**

### **4.1.1 Spécification générales**

#### **4.1.1.1 Objet**

Le présent cahier des prescriptions techniques particulières fixe les principes techniques à respecter, pour l'exécution des travaux du présent lot pour la construction d'un bâtiment d'enseignement - Projet INVICTUS - Site CEA de MARCOULE

Les ouvrages seront exécutés suivant les prescriptions communes à tous les lots, et seront conformes à la série des plans du dossier.

L'entreprise prendra possession des lieux en l'état le jour du commencement du chantier.

Les travaux comprennent tous ouvrages annexes et prestations nécessaires au complet et parfait achèvement des travaux.

L'Entrepreneur devra fournir les installations complètes, en ordre de marche, tous les travaux devront être exécutés selon les Règles de l'Art et en conformité avec les différents DTU se rapportant aux catégories d'ouvrages à exécuter.

#### **4.1.1.2 Règles d'exécution générales**

Tous les travaux devront être exécutés selon les règles de l'art avec toute la perfection possible et selon les meilleures techniques et pratiques en usage.

À ce sujet, il est formellement précisé aux entreprises qu'il sera exigé un travail absolument parfait et répondant en tous points aux règles de l'art, et qu'il ne sera accordé aucune plus-value pour obtenir ce résultat, quelles que soient les difficultés rencontrées et les raisons invoquées.

La démolition de tous travaux reconnus défectueux par le maître d'œuvre et leur réfection jusqu'à satisfaction totale seront implicitement à la charge de l'entrepreneur, et aucune prolongation de délai ne sera accordée.

Tous les matériaux, éléments et articles fabriqués « non traditionnels » devront toujours être mis en œuvre conformément aux prescriptions de l'« Avis Technique » ou, à défaut, aux prescriptions du fabricant.

Ce marché est réputé inclure :

- Tous travaux ou dispositions imposés par le Bureau de Contrôle et nécessaires à la mise en conformité des ouvrages avec les règlements en vigueur,
- Tous travaux ou dispositions nécessaires à la mise en conformité des ouvrages pour ce qui concerne les tolérances d'exécution, la qualité des prestations et le niveau de finition requis.

L'exécution des travaux et les conditions de réception seront conformes aux règlements en vigueur à la date de la soumission, et notamment :

Classement des locaux :  
ERP de 4ème catégorie de type R

Sont applicables dans le cadre des travaux objet du présent CCTP :

- Code du travail

## **LOT N°: 4-Couverture bac - Etanchéité**

Affaire : 060324c

Construction d'un bâtiment - PROJET INVICTUS

---

- Toutes réglementations d'urbanisme liées à la zone impactée
- Toutes les normes NF concernant les travaux du présent projet
- Tous les DTU (Document Technique Unifiés) et les documents ayant valeur de DTU, qu'ils fassent l'objet d'une norme ou non, les Avis Techniques de matériaux non traditionnels mis en oeuvre
- Les règles de calcul et autres règles professionnelles, cahiers des charges, prescriptions techniques ou recommandations
- Les règles Européennes notamment pour les marquages des matériaux

### **4.1.1.3 Condition d'application**

Les ouvrages réalisés par l'entrepreneur, sans préjudice des autres réglementations devront s'inscrire dans les ouvrages dits de technique courante et ou à risque normal. A ce titre ils devront sans préjudice des dispositions spécifiques contenues dans d'autres réglementations :

- être réalisés avec des produits, matériaux, éléments d'équipement conformes aux définitions et spécifications des normes françaises homologuées (ou à défaut, aux spécifications annexées ou visées par les documents techniques unifiés - D.T.U.-) utilisés et mis en oeuvre dans les domaines et suivant des procédés, des techniques et des prescriptions visés par les D.T.U. et autres textes techniques.
- traditionnels non normalisés, c'est à dire réalisés avec des produits et/ou suivant des procédés non normalisés, mais ne relevant pas pour autant de la procédure d'avis technique et faisant utilisation de produits ou de techniques éprouvés de longue date, mis en oeuvre dans les domaines et suivant des prescriptions visées:
  - o soit par des constats de traditionnalité délivrés par la commission ministérielle et publiés dans les cahiers du Centre scientifique et technique du bâtiment
  - o soit par des règles ou cahiers des charges établis par des organismes professionnels acceptés par les assureurs et figurant dans la liste de la C2P.
- ouvrages non traditionnels, mais réalisés avec des produits ou selon des procédés bénéficiant d'un avis technique favorable en cours de validité suivi d'un accord de garantie des assureurs

A cet effet l'entrepreneur veillera systématiquement :

- à ce que les produits et/ou procédés, bénéficiant d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application en cours de validité, ne soient pas mis en observation par la C2P
- que son assurance couvre en garantie les travaux qu'il réalise et à être en capacité d'en apporter la preuve à la maîtrise d'oeuvre.

**IMPORTANT :** L'emploi de matériaux ou de procédés non traditionnels, non prescrit par les documents particuliers du marché est subordonné à l'accord du Bureau de contrôle et du maître d'ouvrage sur proposition du maître d'oeuvre.

### **4.1.1.4 Normes et règles de l'art**

Sont applicables\*(1) dans le cadre des travaux objet du présent CCTP :

- les D.T.U
- les normes françaises homologuées intéressant directement ou indirectement le bâtiment
- les normes expérimentales quand elles sont citées dans les DTU ou les CPT du CSTB
- les règles professionnelles acceptées par le C2P

\*(1) Documents en vigueur ou publiés 15 jours avant la date fixée pour la remise de l'offre

Le projet sera réalisé avec des produits et procédés exclusivement certifiés, dans les catégories d'aujourd'hui ou à défaut, justifiant de caractéristiques équivalentes (au sens de la recommandation T1-99 du GPEM établie en date du 7 octobre 1999 (justification de l'équivalence à fournir par le fabricant à la demande du Maître

# **LOT N°: 4-Couverture bac - Etanchéité**

**Affaire : 060324c**

**Construction d'un bâtiment - PROJET INVICTUS**

---

d'oeuvre) :

- Code de la construction et de l'habitation
- Code de l'urbanisme
- Normes françaises et européennes en vigueur
- Documents Techniques Unifiés
- Avis Techniques (ATEC) Français ou Européens
- Règle professionnelles
- Agrément Technique d'Expérimentation (ATEX)

Tous les isolants posséderont un certificat ACERMI ou ATEC ou ATEX

Les produits ou procédés mis en oeuvre pour les façades et toitures et entrant dans le champ de l'avis technique ou de l'ATEX, devront bénéficier d'un avis technique ou d'un ATEX favorable aux conditions d'emploi de ce produit ou de ce procédé

## **4.1.1.5 Complétude d'exécution**

Le présent document ne peut contenir l'énumération rigoureuse et la description de tous les matériaux, détails ou dispositions.

Il reste entendu que seront compris au titre de la prestation, non seulement tous les travaux, définis dans le dossier fourni par le Maître d'Oeuvre, et décrits ou non dans les devis et notices, mais aussi ceux implicitement nécessaires au parfait achèvement des ouvrages à réaliser, et de leur mise en oeuvre, suivant toutes les Règles de l'Art.

L'Entrepreneur s'étant rendu compte des travaux à effectuer, de leur importance et de leur nature, reconnaît qu'il a suppléé par ses connaissances professionnelles dans sa spécialité aux détails qui pourraient être omis dans les différentes pièces du dossier.

## **4.1.1.6 Connaissance des lieux**

Les entrepreneurs sont réputés par le fait d'avoir remis leur offre :

- s'être rendus sur les lieux où doivent être réalisés les travaux ;
- avoir pris parfaite connaissance de la nature et de l'emplacement de ces lieux et des conditions générales et particulières qui y sont attachées ;
- avoir pris parfaite connaissance de l'état du terrain qui leur sera livré ;
- avoir pris connaissance des possibilités d'accès, d'installations de chantier, de stockage, de matériaux, etc., des disponibilités en eau, en énergie électrique, etc. ;
- avoir pris tous renseignements concernant d'éventuelles servitudes ou obligations.

En résumé, les entrepreneurs sont réputés avoir pris connaissance parfaite des lieux et de toutes les conditions pouvant en quelque manière que ce soit avoir une influence sur l'exécution et les délais, ainsi que sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser.

Aucun entrepreneur ne pourra donc arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix, ou à des prolongations de délais.

## **4.1.1.7 Pièces à fournir par l'entrepreneur**

Avant et en cours de travaux :

Plans et notes de calcul, le cas échéant, selon précision à l'article concerné

# **LOT N° : 4-Couverture bac - Etanchéité**

**Affaire : 060324c**

**Construction d'un bâtiment - PROJET INVICTUS**

---

En fin de travaux :

Dans le délai fixé dans son marché, ou à défaut huit jours avant la date fixée pour la réception, l'entrepreneur devra fournir le dossier des ouvrages exécutés.

Ce dossier sera à fournir en trois exemplaires, et comprendra obligatoirement :

- une note décrivant les travaux réalisés avec leurs caractéristiques techniques ;
- une nomenclature de tous les matériels et équipements installés avec leur marque, type et caractéristiques ;
- les notices de conduite et d'entretien des installations ;
- une nomenclature des pièces de rechange devant être approvisionnées.

Ce dossier comprendra également :

- toutes les pièces écrites et tous les plans d'exécution, notes de calcul, etc. mis conformes à l'exécution ;

Outre ces documents fournis sur tirage, il sera remis sur support informatique comportant les indications mentionnées ci-dessus en fichier DXF ou DWG. Les coordonnées X, Y et Z seront du type Lambert.

Les fichiers DWG seront réalisés suivant la charte graphique du plan Masse du CEA Marcoule

## **4.1.2 Généralités Etanchéité**

### **4.1.2.1 Etendues des prestations à la charge du présent lot**

Les prestations à la charge de la présente entreprise, dans le cadre de son marché, comprendront implicitement :

- Les demandes d'autorisation d'occupation du domaine public (permis de stationnement, permis de voirie, arrêté de circulation);
- La fourniture, l'entretien et le repli des protections individuelles ou collectives pouvant être nécessaires à la réalisation des travaux
- L'établissement du PPSP
- L'établissement des plans de réservation et la communication de ces derniers aux intéressés
- La vérification des réservations dans les délais impartis
- L'établissement et la mise à jour des plans d'exécution et note de calcul et la communication de ces derniers aux intéressés
- La fourniture de prototype ou d'échantillons à la demande du maître d'oeuvre;
- La fourniture, transport et mise en oeuvre de tous les matériaux, produits et composants de construction nécessaires à la réalisation parfaite et complète de tous les ouvrages de son marché ;
- La réception par écrit des supports en présence du maître d'oeuvre et de l'entrepreneur ayant réalisé les supports ;
- La fourniture et la pose de complexe d'étanchéité comprenant pare-vapeur, isolation, étanchéité, relevés au droit des émergences, accessoires destinés à l'évacuation des eaux pluviales, couvertines, dispositifs de sécurité en vue de l'entretien ultérieur des ouvrages et plus généralement tous les ouvrages annexes et connexes, ainsi que tous les ouvrages accessoires ;
- La fourniture et la mise en oeuvre des sorties en toitures quand elles sont à la charge du présent lot;
- La pose des sorties en toitures fournies par les autres corps d'état;
- Tous les scellements, garnissages, solins et autres ouvrages prévus ci-après au CCTP ;
- La fourniture et la pose d'ouvrages métalliques suivant les prescriptions particulières du marché ;
- La fourniture et la pose de l'ensemble des dispositifs d'évacuation des eaux pluviales depuis les toitures étanchées ou en TAN mises à la charge du présent lot ainsi que leur raccordement sur l'attente laissée en pied de bâtiment.



# **LOT N°: 4-Couverture bac - Etanchéité**

Affaire : 060324c

Construction d'un bâtiment - PROJET INVICTUS

---

travaux ;

- Les essais prévus au marché
- Dans le cas où les essais ne seraient pas concluant, toutes sujétions de reprise des ouvrages jusqu'à obtention des résultats attendus
- La protection des ouvrages des autres corps d'état pouvant être détériorés ou salis par les travaux du présent lot et ce jusqu'à réception;
- L'enlèvement hors du chantier de tous les déchets et gravois en provenance de ces travaux;
- Les frais engendrés par le compte prorata ;
- Tous les échafaudages, protections, matériels et installations de levage et de montage et autres nécessaires et toutes autres prestations et fournitures accessoires nécessaires à la finition complète et parfaite des ouvrages du présent lot.
- Le nettoyage des ouvrages finis pour la réception sans aucune tache ou autre ;
- la main-d'oeuvre et les fournitures nécessaires pour toutes les reprises, finitions, vérifications, réglages, etc., de ses ouvrages en fin de travaux et après réception ;
- l'établissement des DOE (Dossier des ouvrages exécutés) et DIUO (Dossier d'intervention ultérieur sur l'ouvrage) pour être remis au maître d'ouvrage à la réception des travaux ;
- Et plus généralement toutes les prestations nécessaires à la pouvant être considérés comme indispensables à la réalisation des ouvrages suivant leur destination, dans les règles de l'art et dans le respect des normes ou D.T.U.

## **4.1.2.2 Etendues des travaux à réaliser**

Les travaux à exécuter par l'entreprise du présent lot dans le cadre de son marché comprend essentiellement la réalisation des travaux suivants :

- Fourniture et pose de couverture bac + isolation + étanchéité
- Fourniture et pose d'isolation + étanchéité sur dalle béton
- Réalisation d'étanchéité liquide
- Fourniture et pose de couvertines métalliques
- Et tout autre prestations prévues dans les pièces particulières du marché.

## **4.1.2.3 Documents de référence contractuels**

L'entrepreneur veillera à ce que ses ouvrages respectent les exigences formulées dans les normes, fascicules, mémentos, règles professionnelles, avis techniques etc.

## **4.2 Prestations Tranche Ferme**

### **4.2.1 Prestations Tranche ferme**

#### **4.2.1.1 Plans d'exécution**

Définition :

Réalisation des plans d'exécution des ouvrages comportant l'ensemble des plans de détail et notes de calcul nécessaires au dimensionnement des ouvrages et à leur mise en œuvre conformément aux règles de l'art et prescriptions particulières des pièces du marché.

Les plans devront obligatoirement porter un cartouche dans lequel sera précisé :

- L'intitulé du plan
- L'échelle
- La date de production du plan
- L'indice

# **LOT N°: 4-Couverture bac - Etanchéité**

Affaire : 060324c

Construction d'un bâtiment - PROJET INVICTUS

---

Il est rappelé à l'entreprise que la production des plans et détails devra être achevée au plus tard à l'issue de la période de préparation.

Pendant cette période de préparation l'entreprise devra également constituer un dossier dans lequel les matériaux mis en œuvre seront identifiés et auquel seront adjoints, les fiches techniques, les avis techniques, les PV de certification, PV de résistance au feu ou autres.

Il est également précisé que le visa de la maîtrise d'œuvre ne pourra être effectué qu'à l'issue de la remise complète des documents précités.

## **4.2.1.2 Procédure SITE de Prévention de la Sécurité**

L'entrepreneur devra appliqué les procédures SITE de Sécurité

## **4.2.1.3 PPSPS et visite de sécurité**

Conformément à l'article 5.2.1 du CCTC :

Le TITULAIRE de chaque lot, ainsi que l'ensemble de ses sous-traitants, devront participer à l'analyse de risque et établir un PPSPS en tenant compte du PGC et à l'inspection commune (prévoir  $\frac{1}{2}$  journée).

Le TITULAIRE devra rédiger son PPSPS et remplir les documents lui incombant pour lui-même et ses sous-traitants le cas échéant (procédures de sécurité, liste des intervenants, ...).

Le TITULAIRE aura à sa charge la fourniture et la mise en œuvre du matériel de sécurité individuel et collectif lié à la réalisation de ses ouvrages.

Nota : il est rappelé que tout travail en hauteur (hauteur des pieds de l'intervenant à plus de 2 mètres) n'est possible qu'après la mise en place d'un échafaudage ou un PIRL (à la charge du TITULAIRE), conformément aux exigences de sécurité du site de Marcoule. Aucun travail à l'échelle ne sera accepté, seule sera admise une intervention ponctuelle sur un escabeau homologué et conforme.

## **4.3 Prestations de la tranche optionnelle**

### **4.3.1 Toiture bac étanché**

La perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4Pa, Q4Pa-surf est inférieure ou égale à 1.7 m3/(h.m2) de parois déperditives hors plancher bas

#### **4.3.1.1 Définition type : Couverture en bacs acier support d'étanchéité**

Définition type :

Fourniture et pose, suivant généralités et norme NF P 84-206-1, de bacs autoporteurs en tôle d'acier galvanisé destinés à recevoir une isolation thermique et une étanchéité autoprotégée.

Les tôles d'acier nervurées seront identifiées à l'aide d'une fiche technique qui comportera au moins les indications suivantes :

- l'appellation commerciale ;
- le nom du fabricant ou du distributeur ;
- le schéma de la section droite, les principales dimensions étant cotées ;
- la nuance d'acier et la classe de tolérance d'épaisseur utilisées par référence aux normes ;



## **LOT N°: 4-Couverture bac - Etanchéité**

Affaire : 060324c

Construction d'un bâtiment - PROJET INVICTUS

- la nature et la répartition des perforations éventuelles ;
- les valeurs des principales caractéristiques utilisées pour la définition des performances mécaniques du produit ;
- les tableaux définissant les portées limites utiles en fonction des charges appliquées hors poids propre de la tôle, pour au moins les deux cas courants de pose (travée simple et travées égales multiples), pour diverses épaisseurs de tôle et éventuellement pour divers critères, notamment de flèche ;
  - la référence du rapport d'essais lorsque les performances sont déterminées par voie expérimentale ;
  - la mention « information technique établie conformément aux dispositions de la norme NF P 84-206 (Référence DTU 43.3) ».

Les bacs auront les caractéristiques suivantes :

- Bande conforme à la norme XP P 34-310, d'épaisseur nominale adaptée à la portée entre appuis, avec tolérances décalées sur l'épaisseur, en acier de classe S350 GD selon la norme EN 10027, revêtue d'un revêtement de zinc de masse nominale en rapport avec l'hygrométrie des locaux, d'aspect fleurage normal (N), qualité de finition (C) et avec protection chimique (C)
- Galvanisation à chaud en continu, deux faces, conformément à la norme NF P 34310 / NF EN 10147;
- La hauteur des nervures sera déterminée en fonction de la portée, des charges et surcharges à supporter ainsi que des conditions de flèches à respecter.

La mise en œuvre s'effectuera conformément au DTU 43.3 à savoir :

- La fixation des bacs sur la charpente sera réalisée par des fixations ayant une résistance caractéristique <sup>3</sup> 600 daN dont la répartition sera conforme au DTU 43.3. En outre les fixations recevront un traitement contre la corrosion adapté à l'hygrométrie des locaux.
- Le recouvrement transversal, qui se fait obligatoirement sur la largeur de l'appui, est de 50 mm minimum ;
- Le recouvrement longitudinal se fait par l'emboîtement et la couture des tôles d'acier nervurées entre elles. Les tôles d'acier nervurées sont couturées à leurs emboîtements longitudinaux par des fixations devant présenter une résistance caractéristique à l'arrachement supérieure ou égale à 100 daN selon l'essai défini par la norme XP P 30-314.
- Lorsque les tôles d'acier nervurées sont coupées longitudinalement et si le porte-à-faux de la plage coupée excède 0,10 m, la nervure est reconstituée. L'assemblage est assuré par couturage tous les 0,50 m minimum environ.
- Les costières (éventuellement revêtues de panneaux isolants) faisant office de support de relevé d'étanchéité seront en tôles d'acier galvanisé et d'un dimensionnement conforme à l'article 6.5.4.2 du DTU 43.3. Les costières seront solidaires des tôles d'acier nervurées. Les fixations aux tôles d'acier nervurées s'effectuent en quinconce, à raison d'une fixation au minimum tous les 0,50 m dont une au droit des recouvrements, par des fixations conformes au paragraphe E.6.1.2. du DTU 43.3. Les recouvrements des ailes verticales sont couturés à raison d'une fixation au moins tous les 0,20 m.

Le prix comprendra également :

- les sujétions de découpe et de mise en œuvre des bacs au droit des sorties en toiture (ventilation primaire, gaines de ventilation, souches d'extraction, sorties de câble, fixations charpente et autres) ;
- la fourniture et la mise en œuvre des profils oméga en acier galvanisé à fixer en tête des murs en maçonnerie quand ces derniers sont arasés en sous face du bac. Ces profilés offriront une surface d'appui pour les bacs de 60 mm minimum ;
- les costières au droit des reliefs (relevés d'étanchéité, lanterneaux, joints de dilatation et autres)
- le traitement des joints de dilatation :
- Dans le cas où le joint est traité par un relevé effectué avec deux costières, situées de part et d'autre du joint, un isolant devra être impérativement incorporé entre les deux costières. Cet isolant sera soutenu, en partie inférieur par une tôle en acier galvanisé fixée sur l'un des bacs ;
- Dans le cas où le joint est réalisé par une costière venant contre une maçonnerie un isolant sera impérativement incorporé entre la maçonnerie et la costière. Cet isolant sera soutenu, en partie inférieur par une tôle en acier galvanisé fixée sur le bac ;

# **LOT N°: 4-Couverture bac - Etanchéité**

Affaire : 060324c

Construction d'un bâtiment - PROJET INVICTUS

---

- les sujétions d'échafaudage et autres installations propres à l'exécution des travaux ;
- les sujétions de protection des ouvrages du présent lot et des autres corps d'état pendant toute la durée d'exécution des travaux.
- toutes sujétions pour la parfaite finition de l'ouvrage et exécution conforme aux règles de l'art et aux plans fournis dans le dossier de consultation.

## **4.3.1.2 Couverture en bacs acier support d'étanchéité**

Hypothèses à prendre en compte

- Toiture terrasse inaccessible
- Support : charpente métalliques
- Pente = 3,2%
- Région de vent : Zone 2 selon NV
- Zone de neige : B2
- le projet est situé à Chusclan dans le Gard
- hauteur du bâtiment inférieure à 10m
- bâtiment fermé
- Prendre en compte les charges à reprendre par les structures, notamment dues à l'accumulation de neige et eau dans les noues
- Charges d'entretien :
  - o 1 kN/m<sup>2</sup> pour les toitures inaccessibles et les aires ou chemins de circulation ;
  - o 1,5 kN/m<sup>2</sup> pour les zones techniques.
  - Hygrométrie des locaux sous jacents : moyenne hygrométrie
  - Ambiance intérieure des locaux : non agressive
  - Ambiance extérieure : atmosphère urbaine ou industrielle normale

Définition

Fourniture et pose, suivant généralités, définition type, et plan de détail architecte, de bacs en tôle d'acier galvanisé non prélaquées destinés à recevoir une isolation thermique et une étanchéité autoprotégée.

Les bacs auront les caractéristiques suivantes :

- Bande conforme à la norme XP P 34-310, de 0,75 mm d'épaisseur nominale, avec tolérances décalées sur l'épaisseur, en acier de classe S 320 GD revêtue d'un revêtement de zinc Z 275

La hauteur des nervures sera déterminée en fonction de la portée, des charges et surcharges à supporter ainsi que des conditions de flèches à respecter.

La mise en œuvre s'effectuera conformément à la définition type et au DTU 43.3 à savoir :

- La fixation des bacs sur les supports en acier galvanisé (à la charge du présent lot) sera réalisée par des vis autotaraudeuses ou par des vis autoperceuses ayant une résistance caractéristique <sup>3</sup> 600 daN à raison d'une fixation par nervure.

· Caractéristiques des fixations du bac acier sur les pannes :

o Résistance caractéristique à l'arrachement > 300 daN suivant norme XP 30 314.

o Vis autoforeuses en acier au carbone avec tête surmoulée avec rondelle en acier inox A2 + rondelle d'étanchéité EPDM du type SDP5-S19-5,5x25 (mm) des Ets SFS Intec ou équivalent

o Résistance à la corrosion minimale de la vis: quinze cycles Kesternich avant apparition de rouille rouge ;

· Caractéristiques des fixations des coutures :

o Résistance caractéristique à l'arrachement supérieure ou égale à 100 daN selon l'essai défini par la norme XP P 30-314.

o Sécurité anti-foirage pour tôles minces

o Vis autoforeuses en acier cimenté du type SL2-H15-6,3x22 (mm) des Ets SFS Intec ou équivalent y compris rondelle en Inox et rondelle d'étanchéité EPDM

o Résistance à la corrosion minimale de la vis: deux cycles Kesternich avant apparition de rouille rouge ;

## **LOT N°: 4-Couverture bac - Etanchéité**

**Affaire : 060324c**

**Construction d'un bâtiment - PROJET INVICTUS**

---

Le prix comprendra également :

- Le couturage des bacs au droit des recouvrements longitudinaux ;
- Y compris toutes sujétions de costière métallique au droit des relevés ;
- toutes sujétions pour la parfaite finition des travaux conformément aux règles de l'art et aux indications portées sur les plans ;

### **Localisation:**

Couverture bac étanché suivant plan de toiture Architecte

### **4.3.1.3 Etanchéité sur couverture bac et isolant**

Pente : 3,2% ;

Support : tôles d'acier nervurées.

Nature : Toiture terrasse inaccessible

Définition :

Fourniture et pose suivant plan de détail architecte et DTU 43.3, d'une étanchéité bicouche à base de bitume modifié par élastomère SBS élastomère à exécuter sur bacs en tôles d'acier nervurées conformes aux normes en vigueur, pente comprise entre 3 et 5%.

Les travaux comprendront :

- Caractéristiques de l'isolant

Définition :

Fourniture et pose d'isolant en laine de roche de type Rockacier C Nu des Ets Rockwool ou équivalent devra avoir les caractéristiques suivantes :

- Etre titulaire d'un certificat Acermi
- Etre titulaire d'un avis technique ou d'un document technique d'application en cours de validité
- Résistance thermique  $R = 6.00 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$  (en deux lits  $2 \times 115 \text{ mm}$ )
- Réaction au feu : A1 (Euroclasse)
- une résistance à la compression à 10% = 70 kPa (EN 826)
- une déformation ponctuelle en compression = 500 Pa, déformation 5 mm
- (EN 12430)
- Le matériau isolant doit être marqué CE selon la norme européenne harmonisée le concernant.

La pose de l'isolant sera effectuée conformément au DTU 43.3 et au document technique d'application. Il est rappelé que :

- La mise en œuvre sera effectuée selon les recommandations du Cahier du CSTB 3564 « Résistance au vent des isolants, supports de systèmes d'étanchéité de toitures » ;
- Les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées ont une ouverture haute de vallée = à 70 mm et la pente de la couverture est = 3%;
- La pose sera effectuée en deux lits : chaque lit est disposé en quinconce, les joints de deux lits successifs n'étant pas superposés
- La fixation mécanique est constituée d'une plaquette ou rondelle et d'un élément de liaison entre cette rondelle et la tôle d'acier nervurée. La fixation sera solide au pas (attelage conforme à la norme XP P 30-317)
- L'ensemble de la fixation constitué de la rondelle et du dispositif de liaison (vis, rivet ou goujon) présente une résistance caractéristique à l'arrachement de 90 daN minimum mesurée dans les conditions de la norme XP P 30-313 .
- Tenue minimale à la corrosion de quinze cycles Kesternich avant apparition de rouille rouge

· Etanchéité :

o Pour les parties courantes :

La fourniture et la pose d'une étanchéité bicouche autoprotégée, homogène à base de bitume modifié par élastomère SBS comprenant :

## LOT N°: 4-Couverture bac - Etanchéité

Affaire : 060324c

Construction d'un bâtiment - PROJET INVICTUS

---

- o Document technique d'application en cours de validité
- o Résistance au poinçonnement statique (cf. NF P 84.352) : L4
- o Produit proposé pour l'étanchéité :
  - Par vapeur du type SOPRAVAC Stick Alu S16 ou équivalent
  - SOPRAPHIX HP en 1<sup>ère</sup> couche ou équivalent
  - SOPRALENE FLAM 180 AR ou équivalent
- o Produit proposé pour les relevés d'étanchéité :
  - EIF (enduit d'imprégnation à froid)
  - EQUERRE DE RENFORT SOPRALENE ou équivalent
  - SOPRALENE FLAM 180 AR ou équivalent
- Modalités de pose de l'étanchéité :
  - Parties courantes
  - Lorsque l'élément porteur est une tôle d'acier nervurée, la feuille SOPRAPHIX ou équivalent est déroulée perpendiculairement aux nervures. Les recouvrements transversaux sont de 10 cm (cas général)
  - SOPRAPHIX ou équivalent est fixée mécaniquement en lisière sous le recouvrement longitudinal (le nombre et la nature des fixation sera conforme aux prescriptions du DTA )
  - Les feuilles de seconde couche sont soudées sur toute leur surface. Les recouvrements longitudinaux sont d'au moins 6 cm soudés, décalés d'au moins 10 cm par rapport à ceux de la première couche ou croisés. Les recouvrements transversaux sont de 10 cm, décalés entre eux d'au moins 0,20 m (les jonctions en croix sont interdites et seules les jonctions en T sont admises).
- Relevés
  - EIF (enduit d'imprégnation à froid)
  - EQUERRE DE RENFORT SOPRALENE ou équivalent développé 0,25 m, soudée sur la costière et sur la partie courante de SOPRAPHIX ou équivalent par un talon de 0,10 m au moins et débordant de 5 cm au moins la rangée de fixations du revêtement en pied de relief. Ce débord peut être remplacé par un empiècement en SOPRAPHIX ou équivalent recouvrant la plaque ;
  - SOPRALENE FLAM 180 AR ou équivalent soudé en plein
  - La hauteur minimale des relevés en noue de rive et abouts est au minimum de 0,15 m
- Solin - Contre solin  
La fourniture et la mise en oeuvre à la jonction entre relevés d'étanchéité et maçonnerie d'un solin avec double barrière d'étanchéité, sous avis technique.
- Caractéristiques des fixations de l'étanchéité:
  - o Les attelages (éléments de liaison et plaque) «Solide au Pas» selon les dispositions du cahier du CSTB n°3564 et au DTA . (Les Fixations « solide au pas » sont obligatoires dans le cas d'isolant dont la résistance à la compression à 10% est < 100 kPa (EN 826))
  - o Le système de fixation est à rupture de pont thermique et résistant au dévissage
  - o Résistance à la corrosion : 15 cycles Kesternich
  - o Produit proposé : ETANCOPLAST diamètre 50 ou équivalent + EGB/2C des Ets ETANCO (longueur suivant épaisseur à serrer) ou équivalent

Le prix comprendra également :

- Toutes sujétions de mise en œuvre (main d'œuvre, manutention, échafaudages, platelage et autres)
- La finition ardoisée au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant ;
- Les installations de sécurité conformément à la réglementation en vigueur ;
- Toutes sujétions d'exécution conformément au DTU 43.3.

NOTA : pour information la toiture de l'aile NORD recevra ultérieurement des panneaux photovoltaïque

# **LOT N°: 4-Couverture bac - Etanchéité**

**Affaire : 060324c**

**Construction d'un bâtiment - PROJET INVICTUS**

---

## **Localisation:**

Au droit de la couverture bac suivant plan de toiture

4.3.1.3.1 Isolation sous étanchéité ep 230mm (2x115mm) R=6 type Rockacier C nu ou équivalent

4.3.1.3.2 Complexe d'étanchéité

4.3.1.3.3 Relevés

4.3.1.3.4 Solin-contre solin

### **4.3.1.4 Divers**

4.3.1.4.1 Sortie en toiture VP et VMC

Fourniture et pose de sortie en toiture pour VP et VMC de diamètre à la demande des lots techniques

Le prix comprendra :

- La découpe des bacs acier
- Les relevés d'étanchéité
- tous détails et toutes sujétions de mise en oeuvre suivant les prescriptions du fabricant et avis technique.

## **Localisation:**

En toiture ci-dessus

4.3.1.4.2 Crosse en toiture

Fourniture et pose à la demande des lots techniques de crosses en tube d'acier galvanisé de diamètre 50mm y compris renforts d'étanchéité

## **Localisation:**

Pour toiture ci-dessus

4.3.1.4.3 Chéneau en bas de pente

Fourniture et pose de chéneaux en bandes acier galvanisé épaisseur suivant portées, confectionnés sur mesure pour assurer la récupération des eaux du versant de couverture en bacs acier.

Eléments autoporteur de longueur permettant une libre dilatation du métal, raccordement entre éléments par recouvrement du métal avec interposition d'un joint mastic caoutchouc BUTYL, jonctions assurées par des boulons et écrous inox traversant les deux éléments.

Isolation périphérique intérieure pour assurer l'anticondensation.

Fixations du chéneau sur berceaux métalliques type fer plat galvanisé, dus par le présent lot.

Réglage de pente.

Le chéneau aura un développé suffisant en fonction de la surface de couverture, le fond, le relevé sur la panne support avec pince.

Eléments spéciaux type naissances, talons, trop-plein inclus au prix unitaire.

Toutes sujétions d'étanchéité pour éviter les remontées d'eaux.

Raccord contre maçonnerie par bande en tôle laqué en remontée

## **Localisation:**

au droit du bas de pente entre l'acrotère du puits de lumière et le bas de pente de la toiture en bac acier

### **4.3.2 Etanchéité sur toiture béton**

La perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4Pa, Q4Pa-surf est inférieure ou égale à 1.7 m3/(h.m2) de parois déperditives hors plancher bas

## **LOT N°: 4-Couverture bac - Etanchéité**

Affaire : 060324c

Construction d'un bâtiment - PROJET INVICTUS

---

### **4.3.2.1 Travaux d'étanchéité sur dalle béton**

Support : Plancher béton Elément porteur en maçonnerie, conforme à la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) avec isolation thermique

Etanchéité autoprotégée

Pente = 0%

Région de vent : Zone 2 selon NV

Zone de neige : B2 altitude environ 200m

Zone climatique : H1a

Zone sismique : 3

le projet est situé à Chusclan dans le Gard

Hygrométrie des locaux sous-jacents : moyenne hygrométrie

Ambiance intérieure des locaux : non agressive

Ambiance extérieure : atmosphère urbaine ou industrielle normale

Définition :

Réalisation d'une étanchéité bicouche à base de feuille manufacturé en bitume modifié par SBS armé présentant les caractéristiques suivantes :

- Avis technique ou document technique d'application en cours de validité et DTU 43.1
- performance I3

Mise en oeuvre :

La pose des panneaux sera effectuée en lit unique suivant localisation et pose collée, conformément au DTA Étanchéité

Un complexe d'étanchéité de type bicouche élastomère, conformément à l'avis technique comprenant :

Isolant sur toiture terrasse :

Fourniture et pose en un lit d'isolant panneau de mousse rigide de polyisocyanurate conforme à la norme NF EN 13165 ep 133mm du Efigreen Alu + des Ets Soprema ou équivalent ayant les caractéristiques suivantes :

- Etre titulaire d'un certificat Acermi
- Etre titulaire d'un avis technique ou d'un document technique d'application en cours de validité
- Résistance thermique  $R = 6.10 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- Epaisseur 133mm
- Tolérance d'épaisseur : T2
- Contrainte en compression : CS(10/Y)200
- Classe de compression : C
- Resistance à la traction TR150
- Stabilité dimensionnelle : DS(70,90)

Mise en oeuvre :

La pose des panneaux sera effectuée conformément au DTA en cours de validité

Etanchéité

Le complexe d'étanchéité est de type bicouche élastomère, conforme à l'Avis Technique ET AU dtu 43.1 et de classement performanciel FIT F5 I3 T3 comprenant :

Il comprend :

- Un enduit d'imprégnation à froid en phase aqueuse du type Aquadere des Ets. SOPREMA (émulsion de bitume sans solvant. Extrait sec 42 % conforme aux normes P 84 série 200-1-2 (référence DTU série 43 P1-2) ou équivalent.

- La fourniture et pose d'un pare-vapeur à base de fibres de verre et bitume élastomère du type Elastovap des



## LOT N° : 4-Couverture bac - Etanchéité

Affaire : 060324c

Construction d'un bâtiment - PROJET INVICTUS

Ets SOPREMA ou équivalent. La face supérieure est protégée par du sable fin et la face inférieure par un film thermofusible et permettant aussi la pose de panneaux isolants par collage à froid ou à chaud par EAC. Produit Proposé Elastovap des Ets Soprema (sd = 500 m) feuille bitume élastomère SBS, armée voile de verre, épaisseur 2,6 mm, surfacée sablée, sous-face filmée)

- SOPRASTICK SI ou équivalent : Chape élastomère avec armature composite polyester/verre 140 g/m<sup>2</sup>, mise en oeuvre en semi-indépendance par autocollage ; les joints de recouvrements longitudinaux de 6 cm sont autocollés.

- ELASTOPHENE FLAM 180 Alu ou équivalent : membrane d'étanchéité à base de bitume élastomère SBS et d'une armature en polyester non tissé de 180 g/m<sup>2</sup> soudé en plein, A2S1D0 (M0)

Le prix comprendra également :

- Toutes sujétions de mise en oeuvre (main d'oeuvre, manutention, échafaudages, platelage et autres)
- La finition ardoisée au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant ;
- La réalisation d'un chemin de circulation depuis l'accès en toiture jusqu'au équipements en toiture conformément au plan Architecte. Le chemin de circulation sera constitué d'une feuille Sopralene Flam 180 AR ou équivalent, de couleur différente. Le renforcement s'effectue sur 1m environ de large (cette prestation est prévu dans le présent article);

Relevé y compris au droit des plots en toiture

Les relevés sont réalisés conformément aux dispositions des normes NF P 10-203 (référence DTU 20.12) et P 84 série 200 (référence DTU série 43) concernées. Relevés comprenant :

- Enduit d'imprégnation à froid
- ÉQUERRE DE RENFORT SOPRALÈNE ou équivalent développé 0,25 m présentant une aile horizontale de 0,10 m minimum soudée ;
- SOPRALAST 50 TV ALU ou équivalent, soudé avec talon de 0,15 m minimum.
- Les feuilles de relevés sont soudées à joints décalés par rapport à ceux de la partie courante, avec talons soudés sur le revêtement de la partie courante :
- - de 10 cm au minimum pour l'équerre de renfort soudée sur la couche inférieure,
- - de 15 cm pour la 2ème couche soudée sur la couche supérieure.
- Les complexes d'étanchéité autoprotégés apparents appliqués en relevés de hauteur supérieure à 0,50 m sont fixés mécaniquement en tête par des fixations conformes à l'article 4, à raison de 4 par mètre linéaire, situées à 0,03 m minimum du haut des lés, et protégées des eaux de ruissellement.
- La fourniture et pose de bande de rive du type alu CE des Ets comptoir de l'étanchéité ou équivalent de coloris blanc. Le produit devra être titulaire d'un avis technique en cours de validité. Le prix comprendra également l'ensemble des pièces de jonction droit et d'angles
- La fourniture et la mise en oeuvre à la jonction entre relevés d'étanchéité et maçonnerie d'un solin avec double barrière d'étanchéité, sous avis technique.
- La réalisation des relevés au droit des sorties de ventilation de chute et de VMC :
- o la fourniture et la pose d'une platine avec manchon conformément aux dispositions du DTU 43.1
- o le relevé d'étanchéité
- o le garnissage au mastic entre le manchon et le fourreau
- o la mise en place d'une collerette en plomb avec collier de serrage
- La réalisation des relevés au droit des fixations des potelets des écrans séparatifs des terrasses et séchoirs

Boite à eau, déversoir et trop plein :

Fourniture et pose de déversoir, entrée d'eau pluviale et trop plein en zinc d'épaisseur minimale 20/10ème.

Le prix comprendra également :

- Déversoir, boite à eau et trop plein en zinc
- Les sujétions de pliage de la tôle ;

# **LOT N°: 4-Couverture bac - Etanchéité**

**Affaire : 060324c**

**Construction d'un bâtiment - PROJET INVICTUS**

---

- Les sujétions de soudure par cordon continue. Les soudures devront être parfaitement étanche et au besoin l'entreprise devra l'application d'un produit de remplissage approprié.
  - Les fixations nécessaires et l'étanchéité contre mur de façade ;
  - Une grille anti-colmatage disposée en partie haute de la boîte à eau.
  - La boîte à eau sera conçue pour que le niveau de débordement soit plus bas que le fil d'eau de la noue.
  - La fourniture et la pose de déversoirs, de forme rectangulaire, constitués de deux parties, la platine et le moignon, assemblées entre elles par soudure.
  - La section des déversoirs sera déterminée par l'entreprise qui devra respecter être déterminée en fonction de la surface collectée (DTU 60.11) et respecter les prescriptions minimales suivantes :
    - Orifice d'évacuation :
      - La largeur ne sera pas inférieure à 0,10 m ;
      - La hauteur = 0,10 m.
      - Le moignon présente une inclinaison vers l'extérieur, supérieure à 20 %, pour éviter les retours d'eau
    - Platine :
      - La distance entre les bords de l'orifice d'évacuation et les bords de la platine ne doit pas être inférieure à 0,20 m pour les bords latéraux et inférieurs et de 0,12 m pour les bords supérieurs.
- Les travaux comprendront également :
- La réalisation des plans de réservation;
  - Le scellement de la boîte à eau rebouchage et de calfeutrement au droit de la maçonnerie.

## **Localisation:**

En toiture terrasse des bureaux

- 4.3.2.1.1 Pare vapeur
- 4.3.2.1.2 Isolation sous étanchéité ep 133mm R=6.10 type EFFIGREEN ALU+ ou équivalent
- 4.3.2.1.3 Complexe d'étanchéité
- 4.3.2.1.4 Relevés
- 4.3.2.1.5 Relevés au droit des édicules béton
- 4.3.2.1.6 Trop plein
- 4.3.2.1.7 Crosse en toiture
- 4.3.2.1.8 Entrée d'eau pluvial
- 4.3.2.1.9 Descente EP zinc

## **4.3.3 Divers**

### **4.3.3.1 Couvertine en acier**

Fourniture et mise en œuvre de couvertines en tôle galvanisé post laqué venant en recouvrement d'acrotères de largeur adaptée à l'ouvrage.

Les travaux comprendront :

Mise en œuvre selon avis technique de couvertine en tôle d'acier galvanisé post-laqué d'épaisseur minimale 15/10ème comprenant :

- Éclisses ;
- Pièces spéciales d'angles ;
- Sujétions d'étanchéité au droit des jonctions ;
- La finition laquée coloris au choix de l'Architecte.

## **LOT N°: 4-Couverture bac - Etanchéité**

**Affaire : 060324c**

**Construction d'un bâtiment - PROJET INVICTUS**

---

### 4.3.3.1.1 Largeur 20cm

#### **Localisation:**

Au droit des acrotères d'épaisseur 20cm

### 4.3.3.1.2 Largeur 45 cm pour JD

#### **Localisation:**

Au droit des acrotères situées au droit des JD

### **4.3.3.2 Etanchéité liquide sur casquette béton**

L'entrepreneur devra la fourniture et mise en oeuvre d'une étanchéité liquide sur dalle béton comprenant :

Préparation du support:

Les salissures et les micro-organismes éventuels sont éliminés par tous moyens appropriés

Mise en oeuvre :

- d'un primaire adapté type PRIMAIRE RAPIDE UNIVERSEL à étaler au rouleau.
- de l'étanchéité finale: La mise en oeuvre se fait en une passe à l'aide d'une raclette crantée (dents de 7 mm de haut, largeur entre pointe 13 mm). Cette application est suivie, immédiatement, du passage d'un rouleau débulleur sur la surface (picots de 11 mm de haut).
- Finition: Une couche de finition colorée sera appliquée sur toute la surface. Coloris au choix de l'architecte. Y compris les bandes en relevé.

Solin - Contre solin

Fourniture et la mise en oeuvre à la jonction entre relevés d'étanchéité et maçonnerie d'un solin avec double barrière d'étanchéité, sous avis technique, comprenant :

- Un solin en alliage d'aluminium 6060 T5 selon norme NF EN 485-2 extrudé de finition anodisé pré-percé et comportant un double joint (joint compressible sur partie arrière et fond de joint pour recevoir et assurer la bonne tenue du mastic) sera mis en oeuvre en tête des remontées d'étanchéité.
- La fixation du solin, d'une longueur maximale de 2,00 m sera effectué dans la maçonnerie par des chevilles, vis et rondelles préconisées par le fabricant et adaptées au support.
- La pose du solin sera conforme à l'avis technique et aux prescriptions du fabricant. Sera également réalisé sur le fond de joint un joint élastomère de première catégorie

#### **Localisation:**

Sur la casquette béton suivant plan de toiture

### 4.3.3.2.1 Etanchéité liquide

### 4.3.3.2.2 Solin Contre-solin

### **4.3.3.3 Suivi des documents d'EXE et mise à jour + DOE - DIUO**

L'entrepreneur devra tout ou long du chantier le suivi des documents d'exécution et leurs mises à jour

En fin d'affaire, l'entreprise devra remettre un Dossier d'Ouvrage Exécuté comprenant à minima les éléments suivants :

- Les fichiers au format DWG compatible AUTOCAD 2010 réalisés suivant le cahier des charges commun de tous les plans et schémas (sur support informatique type clé USB ou CD ROM),
- Les plans précis TQC, ainsi que les caractéristiques techniques du matériaux employé,
- La localisation des matériaux installés avec indication de la provenance,

## **LOT N°: 4-Couverture bac - Etanchéité**

**Affaire : 060324c**

*Construction d'un bâtiment - PROJET INVICTUS*

---

- Les fiches techniques, avis techniques etc ... des ouvrages réalisés
- Les fiches complétées d'autocontrôle.
- L'attestation de conformité des installations à délivrer par le Bureau de contrôle.

Voir le Cahier des Clauses Communes pour le descriptif du DOE