



**MINISTÈRE
DES ARMÉES
ET DES ANCIENS
COMBATTANTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Secrétariat général
pour l'administration**



SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE NORD-OUEST

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

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

PERSONNE PUBLIQUE

MINISTERE DES ARMEES ET DES ANCIENS COMBATTANTS

Service d'Infrastructure de la Défense Nord-Ouest
Quartier Margueritte – BP 14 – 35998 RENNES Cedex 9

OBJET DU MARCHE

BdD BOURGES-AVORD – Travaux d'entretien et d'aménagement TCE (Tous Corps d'Etat) sur les sites militaires de la Base de Défense Bourges-Avord
LOT 4 : Entretien, réparation et rénovation de l'étanchéité des terrasses (18-58-36)

Table des matières

1. OBJET DU MARCHE	4
1.1. Normes et règlements	4
1.2. Forme des prix	4
2. PRESCRIPTIONS GENERALES.....	4
2.1. Installations de chantier	4
2.2. Signalisation supplémentaire.....	4
2.3. Fixations.....	5
2.3.1. Chevilles métalliques.....	5
2.3.2. Chevilles chimiques	5
2.4. Échafaudages	5
2.4.1. Échafaudage roulant.....	5
2.4.2. Échafaudage vertical de pied léger	5
2.4.3. Échafaudage vertical de pied porteur de charge lourde	6
2.5. Protection.....	6
2.5.1. Platelage technique protection	6
2.5.2. Garde-corps sur terrasse.....	6
2.5.3. Bâche.....	6
2.5.4. Toile horizontale	6
2.5.5. Polyane 150 µm.....	6
2.6. Moyens matériels.....	7
3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ETANCHEITE	7
3.1. Entretien/maintenance préventive.....	7
3.1.1. Nettoyage des terrasses.....	7
3.1.2. Débouchage de réseau EP	7
3.2. Interventions/Maintenance curative	8
3.2.1. Interventions en urgence.....	8
3.2.2. Recherche de fuite et réparations diverses	8
3.2.3. Suivi de la qualité des toitures terrasse	11
3.3. Dépose.....	12
3.3.1. Dépose d'étanchéité	12
3.3.2. Dépose de protections d'étanchéité.....	13
3.3.3. Dépose d'isolant.....	14
3.3.4. Dépose d'ouvrages spécifiques.....	14
3.3.5. Dépose de zinguerie	15
3.4. Pose	16
3.4.1. Complexe d'étanchéité.....	16
3.4.2. Ouvrages sous étanchéité.....	17
3.4.3. Ouvrages spécifiques.....	18

3.4.4.	Protection d'étanchéité	20
3.4.5.	Lanterneaux	21
3.4.6.	Profilés métalliques.....	22
4	Annexe 1 : Liste des installations de la Base de Défense de Bourges-Avord	23
5	Annexe 2 : Directives de performances énergétiques des bâtiments neufs et parties nouvelles de bâtiments	29

1. OBJET DU MARCHÉ

Le présent marché a pour objet l'exécution de travaux d'entretien, d'aménagement, de rénovation et de mise en conformité TCE (tous corps d'état) des sites militaires de la Base de Défense de Bourges-Avord.

Le présent lot n° 4 concerne les travaux d'étanchéité sur toiture terrasse.

1.1. NORMES ET REGLEMENTS

Les installations doivent être conformes aux textes officiels en vigueur et se rapportant aux ouvrages et équipements mis en œuvre au moment de l'exécution des travaux.

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

Tous les matériaux, éléments et produits installés doivent être mis en œuvre conformément aux prescriptions techniques des fabricants.

Toutefois en cas de désaccord entre les prescriptions du fabricant et les spécifications du devis ou les indications des plans, le titulaire doit le signaler au maître d'œuvre, avant toute mise en œuvre.

1.2. FORME DES PRIX

RAPPEL

L'ensemble des prix présents dans le bordereau de prix unitaires (BPU) comprennent la fourniture des matériaux, la livraison, la pose, ainsi que toutes suggestions et tout accessoires nécessaires à la mise en œuvre. La main d'œuvre en jours ouvrés, les études de dimensionnement, le déplacement, l'installation de chantier et le repliement sont également incluses dans les prix unitaires de chaque matériel.

Pour des travaux non décrits dans le CCTP et dont les matériaux n'apparaissent pas dans le BPU, se référer à l'article 1.5 du CCTP DG.

2. PRESCRIPTIONS GENERALES

2.1. INSTALLATIONS DE CHANTIER

Le titulaire est tenu de disposer et maintenir en état tous les panneaux de signalisation balisages nécessaires et tout équipements de protections collectives en vue de prévenir les risques de chutes de personnes, chutes d'objet, chocs... aux abords des différentes zones concernées par les travaux à exécuter.

Pour les chantiers qui nécessitent d'être clos, des panneaux " Chantier interdit au public" sont posés sur le périmètre de chantier.

Pour les besoins du chantier, des baraques à usage de bureau, sanitaires, vestiaire ou stockage de matériels peuvent être mis en place, à charge du titulaire, sur un périmètre indiqué par le maître d'œuvre. Cet emplacement ainsi que son accès dont les aménagements sont à la charge du titulaire, est maintenu en parfait état pendant toute la durée du chantier.

Dans le cas où aucune alimentation n'est disponible, le titulaire fournira un groupe électrogène adapté aux besoins pour la durée du chantier.

Ces installations sont démontées à la fin du chantier ; la zone sera nettoyée et remise en état à l'identique.

2.2. SIGNALISATION SUPPLEMENTAIRE

Il pourra être demandé, par le conducteur d'opération, la mise en place de signalisations supplémentaires par :

- Fléchage « Travaux » ;
- Barrières de chantier, hauteur 2 m sur plots amovibles ;
- Balises coniques réfléchissantes de couleur rouge et blanche de 0,50 m de hauteur minimum ;
- Chaînes en PVC de couleur rouge et blanche ;
- Lanternes à feu fixe ou clignotant autonome ;
- Feux tricolores de chantier passage alterné.

2.3. FIXATIONS

Cet article s'applique uniquement pour les prix hors BPU et BATIPRIX, ou lorsque le titulaire est amené à réaliser des percements ou fixations qui ne font pas partie de la prestation de fourniture et pose d'un des articles de ce présent CCTP. Par exemple, la dépose puis repose d'un élément au mur qui gêne l'exécution des travaux.

Dans ce cas, le titulaire a à sa charge tous les traçages, percements/démolition, scellements, rebouchages, raccord, etc. nécessaires à la complète et parfaite finition des ouvrages.

Les rebouchages sont réalisés avec des matériaux ayant les caractéristiques identiques à celui des ouvrages exécutés.

Le titulaire comprend dans sa prestation tous les accessoires de fixation (vis, boulons, rondelles, ...).

2.3.1. Chevilles métalliques

Le titulaire comprend dans sa prestation le perçage, la fourniture et la pose de la cheville de diamètre :

- $\varnothing < 8 \text{ mm}$
- $8 < \varnothing < 10 \text{ mm}$
- $\varnothing > 10 \text{ mm}$

2.3.2. Chevilles chimiques

Le titulaire comprend dans sa prestation le perçage, la fourniture et la pose de la cheville de diamètre :

- $\varnothing < 8 \text{ mm}$
- $8 < \varnothing < 10 \text{ mm}$
- $\varnothing > 10 \text{ mm}$

2.4. ÉCHAFAUDAGES

Les échelles et échelles de toit devront être comprises dans le prix des interventions et leur utilisation ne justifiera en aucun cas un prix supplémentaire.

Le montage, le démontage et l'utilisation des échafaudages seront conformes à la réglementation notamment, l'arrêté du 21 décembre 2004 relatif aux vérifications des échafaudages et modifiant l'annexe de l'arrêté du 22 décembre 2000 relatif aux conditions et modalités d'agrément des organismes pour la vérification de conformité des équipements de travail.

Le titulaire comprend dans sa prestation les prestations suivantes :

- Le chargement et le déchargement au dépôt ;
- Le montage et le démontage sur le chantier par une équipe spécialisée ;
- Utilisation à la journée.

2.4.1. Échafaudage roulant

Cet échafaudage monté sur roulettes avec frein sera constitué d'un plateau de 1,20 à 2,50 m pouvant être installé à plusieurs altitudes et permettant de travailler jusqu'à 4,00 m.

2.4.2. Échafaudage vertical de pied léger

Cet échafaudage de charge admissible 200 kg/m² par niveau est constitué de :

- Dimensions : 2.25 x 0.65 x 4.10 m de hauteur ;
- Éléments modulaires verticaux ;
- Plancher de travail équipé de trappe ;
- Garde-corps ;
- Jeux d'échelles ;
- Plinthes.

2.4.3. Échafaudage vertical de pied porteur de charge lourde

Cet échafaudage de charge admissible 500 kg/m² par niveau est constitué de :

- Dimensions : 3.00 x 0.85 x 8.00 m de hauteur ;
- Éléments modulaires verticaux ;
- Plancher de travail équipé de trappe ;
- Garde-corps ;
- Jeux d'échelles ;
- Plinthes.

Dimensions : hauteur jusqu'à 8.00 m ;

Dimensions : hauteur au-delà de 8.00 m.

2.5. PROTECTION

Les articles suivants comprennent : la fourniture, la mise à disposition pendant la durée du chantier, l'installation et repliement de protections.

2.5.1. Platelage technique protection

Fourniture et installation d'un dispositif de protection conforme aux exigences techniques pendant la durée du chantier, selon les critères suivants :

- Protection de la membrane d'étanchéité contre tout dommage mécanique (poinçonnement, choc, abrasion) lors de la circulation, du stockage, ou de la co-activité.
- L'Entrepreneur est tenu de fournir et de poser un platelage technique (matériaux et épaisseur à adapter en fonction des charges et de la nature des travaux) capable d'assurer la protection intégrale de l'ouvrage.
- La prestation (fourniture, pose, déplacement, dépose) est valorisée au mètre carré par semaine. Il couvre l'ensemble des opérations logistiques et matérielles pour la durée d'utilisation.

2.5.2. Garde-corps sur terrasse

Pour la réalisation de protection périphérique constituée de montants et de lisses y compris toutes sujétions de fixation sur le support.

2.5.3. Bâche

Cette prestation comprend la fourniture et la pose de bâches professionnelles (minimum 200 g/m²), leur fixation par lestage sécurisé (sable, plots béton, ou dispositif équivalent) garantissant leur maintien par vent de 80 km/h minimum, l'entretien des dispositifs durant la période de location, et leur dépose finale.

2.5.4. Toile horizontale

Mise en place de bâche sur plan vertical, horizontal ou incliné pour protection des ouvrages et des mobiliers y compris ossature et fixation. Ce prix comprend la fourniture, pose, maintien en place tout le temps du chantier et dépose, compris évacuation.

2.5.5. Polyane 150 µm

Film polyane 150 µm fixé par bande adhésive ou autres suggestions.

2.6. MOYENS MATERIELS

Engin d'élévation fourni à la journée, compris l'amenée, le repli et l'opérateur :

- Nacelle avec bras élévateur télescopique de 0 à 12m (porteur automoteur) ;
- Nacelle articulée jusqu'à 20m de hauteur (porteur indépendant) ;
- Chariot télescopique ht maxi 17m ;
- Chariot télescopique rotatif 21m ;
- Grue mobile télescopique jusqu'à 55T ;
- Grue mobile télescopique jusqu'à 130T ;
- Camion nacelle 21m maxi.

L'emploi de tous types d'engins ou de véhicules devra respecter un plan de levage et le plan de circulation validé au préalable. L'opérateur devra pouvoir présenter tout permis, CACES ou autorisation de conduite afin d'être conforme à l'emploi de l'engin ou du véhicule.

3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ETANCHEITE

3.1. ENTRETIEN/MAINTENANCE PREVENTIVE

3.1.1. Nettoyage des terrasses

L'intervention s'effectue sur bon de commande. Le forfait s'entend pour une surface donnée pour 25 m².

Les moyens d'accès (échafaudage, nacelle etc...) sont compris dans le forfait. L'évacuation des déchets est à la charge du titulaire dans le respect des normes environnementales.

La prestation de nettoyage pourra se décomposer en deux types d'interventions annuelles sur les bâtiments.

La liste des installations est en Annexe 1 de ce présent CCTP

3.1.1.1. Nettoyage de type chimique

L'intervention comprendra :

- Un traitement anti-mousses, herbicide et fongicide, y compris traitements complémentaires si accoutumance. Les produits devront être conformes aux normes environnementales en vigueur. Leur fiche de sécurité (FDS) sera remise au maître d'œuvre avant emploi.

3.1.1.2. Nettoyage de type mécanique

L'intervention comprendra :

- L'examen général des ouvrages particuliers visibles sur la toiture-terrasse notamment souches, édicules, lanterneaux, acrotères, ventilations, zinguerie, bandes à ourlets... ;
- La vérification des relevés d'étanchéité, et remise en état des décollements observés ;
- Le recalage de dalles instables ;
- L'enlèvement de toutes les feuilles, herbes, branches, mousse, détritux divers et évacuations des résidus à la charge du titulaire ;
- Le dégagement des naissances EP, nettoyage des garde-grèves, des gouttières et des chéneaux ;
- L'établissement et remise d'un rapport d'intervention avec constat photo de l'état de l'étanchéité et de ses points particuliers à traiter (relevés, EP, etc...) par bâtiment.

3.1.2. Débouchage de réseau EP

Le débouchage ou nettoyage de descentes EP sera effectué sur demande et comprendra :

- Débouchage de descente y compris dépose et repose de la descente si nécessaire,
- Débouchage et nettoyage de regard seul.

3.2. INTERVENTIONS/MAINTENANCE CURATIVE

3.2.1. Interventions en urgence

La prestation comprend la réalisation d'une des lignes du BPU décrite dans le présent CCTP, dans un délai souhaité par le maître d'œuvre. Elle couvre les dépannages et réparations en cas d'infiltration d'eau mettant en danger des installations. Il s'agit de stopper les dégradations en attendant les travaux de remise en état. Si les travaux de réparations sont faisables directement, ces derniers seront réalisés.

Les demandes seront formulées par téléphone ou par mail.

3.2.1.1. Niveau 1

Intervention standard en moins de 4 heures ouvrées.

3.2.1.2. Niveau 2

Intervention standard en moins de 12 heures ouvrées

3.2.2. Recherche de fuite et réparations diverses

L'entrepreneur doit mettre en œuvre tous les moyens nécessaires pour localiser l'origine des infiltrations. Les investigations comprennent :

- L'examen visuel approfondi des points singuliers (relevés, naissances EP, joints de dilatation).
- L'utilisation de méthodes techniques selon la configuration : mise en eau colorée (fluorescéine), fumigène, ou gaz traceur.
- Sondages destructifs : Si nécessaire pour vérifier l'état de l'isolant, l'entreprise réalisera des découpes localisées suivies d'un rebouchage étanche immédiat (provisoire ou définitif).

3.2.2.1. Sondage destructif pour diagnostic

Le sondage destructif pour diagnostic comprend :

- La découpe du complexe (étanchéité+ isolant+ pare-vapeur)
- L'analyse de l'état du support et de l'humidité de l'isolant
- Le rebouchage immédiat conformément à l'existant.

3.2.2.2. Recherche de fuite toiture terrasse

Suite à infiltration d'eau, l'intervention comprend l'accès, le dégagement/remplacement de la protection pour :

- Recherche de la fuite et réparation (sur asphalte, bi couche, toiture inversée, etc...),
- La mise en eau éventuelle (eau colorée) partielle jusqu'à 500 m2 maximum et le temps nécessaire pour une à plusieurs recherches.

3.2.2.3. Réparation ponctuelle étanchéité bitumineuse

La remise en état locale d'une membrane bitumineuse présentant une dégradation (perforation, déchirure, cloque, brûlure, ou zone d'usure localisée). Cette prestation s'applique aussi bien sur les parties courantes que sur les relevés. Elle comprend :

- Préparer la zone à traité Nettoyer et sécher : La zone doit être exempte de poussière, d'humidité et de mousses.

- Dégravillonner (si nécessaire) : Pour les membranes auto-protégées par paillettes d'ardoise, l'entreprise doit chauffer légèrement la surface et racler les paillettes à la truelle pour mettre le bitume à nu sur toute la zone de soudure.
- Application de primaire : Si le support est dénudé (béton) ou trop oxydé, l'application d'un Primaire d'Accrochage à Froid (EIF - Enduit d'Imprégnation à Froid) est obligatoire avant la soudure.
- Mise en œuvre de la pièce de réparation
- Dimensionnement : La pièce de réparation (membrane bitumineuse de nature identique à l'existant, type élastomère SBS) doit déborder d'au moins 10 cm tout autour de la zone dégradée.
- Façonnage : Les angles de la pièce doivent être arrondis (coupés au cutter) pour éviter les points d'amorce de décollement futurs.
- Soudure : La pièce est soudée en plein au chalumeau. L'entreprise doit veiller à obtenir un "cordon de soudure" (bourrelet de bitume sortant) régulier sur tout le périmètre de la pièce pour garantir l'étanchéité.
- Finition : pour les membranes auto-protégées, l'entreprise devra saupoudrer des paillettes d'ardoise (ou sable) sur le bitume en fusion au droit des soudures pour assurer l'esthétique et la protection UV.

3.2.2.4. *Réparation membrane synthétique*

Réfection locale d'une membrane monocouche par soudure à l'air chaud comprend :

- Nettoyage : Lessivage de la zone au solvant spécifique (nettoyant PVC) pour réactiver la membrane et garantir la fusion chimique.
- Pièce de réparation : Utilisation d'une membrane de nature identique à l'existant, avec angles arrondis.
- Soudure : Soudure périmétrale à l'air chaud (type Leister) avec débord de 10 cm minimum autour du défaut.

3.2.2.5. *Réparation de membrane EPDM*

La réparation locale par vulcanisation à froid (bande auto-adhésive) comprend :

- Préparation : Nettoyage rigoureux à l'eau savonneuse suivi d'un dégraissage au solvant spécifique EPDM.
- Primaire : Application d'un primaire d'adhérence (mastic d'activation) sur la zone de réparation.
- Pose : Application d'une pièce d'EPDM auto-adhésive ou d'une bande type "QuickSeam", débordant de 10 cm autour du défaut.
- Finition : Marouflage énergique au rouleau métallique pour chasser l'air et assurer la vulcanisation. Étanchéité des bords de la pièce par un cordon de mastic de scellement périmétral (type Lap Sealant).

3.2.2.6. *Réparation étanchéité liquide résine*

La Réfection locale par application de résine armée (type PMMA ou Polyuréthane) comprend :

- Ponçage mécanique ou brossage pour créer une rugosité. Dégraissage au solvant adapté pour garantir l'adhérence.
- Application d'un primaire spécifique si le support est différent de la résine d'origine (béton, métal).
- Application d'une première couche de résine, pontage du défaut avec une armature (voile polyester) et imprégnation immédiate d'une seconde couche de résine "frais sur frais".
- Application d'une couche de finition anti-UV (top coat) après séchage, de coloris similaire à l'existant.

3.2.2.7. *Réparation ponctuelle en résine sur ouvrages spécifiques*

Les réparations ponctuelles en résine sur relevés et chéneaux comprend :

- Le prix prendra en compte :
- Nettoyage et préparation des zones à réparer (dégraissage, élimination des parties endommagées) ;
- Application d'un primaire d'accrochage adapté au support ;
- Pose de résine d'étanchéité en couche(s) selon avis technique fourni par le titulaire ;
- Vérification de l'adhérence et de la continuité du revêtement après séchage.

3.2.2.8. *Réparation des reliefs d'acrotère*

Restaurer l'étanchéité et l'intégrité structurelle des reliefs de l'acrotère pour prévenir les infiltrations d'eau et assurer la durabilité de la toiture terrasse comprend :

- Pontage des fissures et joints ;
- Reprise des épaufrures par mortier de résine.

3.2.2.9. *Reprise de joint mastic*

Le remplacement ou réfection de cordons d'étanchéité (solins, joints de dilatation, raccords d'ouvrages) comprend :

- Enlèvement complet du mastic défectueux par grattage ou découpe au cutter. Brossage et dégraissage des lèvres du joint pour garantir une parfaite adhérence.
- Mise en place d'un fond de joint en mousse de polyéthylène si nécessaire pour limiter la profondeur et éviter l'adhérence sur trois faces.
- Injection d'un mastic élastomère haute performance (type Polyuréthane ou Hybride) à l'aide d'un pistolet
- Serrage et lissage du cordon pour assurer un contact continu et une évacuation optimale des eaux de pluie.

3.2.2.10. *Refixation de crochet*

Cette prestation de remise en conformité et fixation d'un crochet de gouttière ou de sécurité présentant un jeu ou un arrachement partiel comprend :

- Contrôle de l'état du support (bois, maçonnerie ou métal). Si le support est trop dégradé pour garantir la tenue, l'entreprise doit en informer le Maître d'Ouvrage.
- Remplacement des fixations existantes par des vis ou chevilles de diamètre supérieur, adaptées au support, ou création d'un nouveau point d'ancrage déporté.
- En cas de fixation traversant une membrane ou un complexe, application d'un mastic d'étanchéité ou d'une pièce de pontage en résine/bitume autour de l'embase du crochet.
- Vérification de l'alignement et de la pente de la gouttière après refixation.

3.2.2.11. *Refixation de support de gouttière*

Cette prestation de remise en place et consolidation des supports (colliers, étriers, hampes) assurant le maintien des descentes ou des profilés de gouttière comprend :

- Vérification de la solidité du support (façade, bandeau bois, ou charpente).
- Remplacement des fixations lâches par des chevilles ou vis adaptées à la nature du support. En maçonnerie, utilisation de chevilles à frapper ou scellement chimique si nécessaire.
- Application d'un mastic élastomère au point de pénétration dans le mur pour éviter toute infiltration derrière l'enduit.
- Ajustement du support pour garantir le respect de la pente d'écoulement vers l'évacuation.

3.2.2.12. *Refixation de bande de rive*

Cette prestation de consolidation de profilés métalliques de rive (zinc, alu ou acier) présentant des signes de détachement ou de prise au vent comprend :

- Remise en place du profilé dans son alignement d'origine.
- Renforcement du maintien par l'ajout de vis avec rondelles d'étanchéité (vis à tête laquée ou vis "fermière") ou de clous calotins, adaptés au support (bois ou maçonnerie).
- Vérification des emboîtements entre les différents éléments de rive.
- Application d'un cordon de mastic élastomère aux points de jonction ou au droit des fixations si nécessaires.

3.2.2.13. *Réparation de joint d'étanchéité*

La restauration de la continuité de l'étanchéité au droit des coupures de la structure (joints de dilatation ou de superstructure) comprend :

- Dégagement de la zone de joint, élimination des parties d'étanchéité décollées et brossage des lèvres du joint.
- Si nécessaire, mise en place d'un fond de joint imputrescible ou d'un support élastique pour permettre la libre dilatation.
- Application d'une bande de pontage spécifique (élastomère type néoprène ou bitume à haute extensibilité) soudée ou collée de part et d'autre du joint.
- Pose d'un profilé de protection (couvre-joint) si le joint est soumis à un trafic piétonnier ou routier.

3.2.2.14. *Reprise de soudure*

Le recalage et soudage des recouvrements de lés (joints) présentant des signes de décollement ou une absence de cordon de soudure comprend :

- Dégraissage et brossage de l'intérieur du recouvrement pour éliminer les poussières et l'humidité.
- Réchauffage du bitume au chalumeau jusqu'à fusion et pressage à la roulette ou à la truelle.
- Soudure à l'air chaud (Leister) après réactivation de la membrane au solvant.
- Vérification de la fusion continue. Un cordon de soudure (bitume) ou un liseré de matière (PVC) doit être visible sur toute la longueur reprise.
- Test systématique à la pointe sèche après refroidissement pour valider la parfaite cohésion du joint.

3.2.3. **Suivi de la qualité des toitures terrasse**

3.2.3.1. *Rapport d'intervention de maintenance*

Ce rapport détaillé des prestations réalisées et constatations de l'état général de la toiture comprend :

- Date d'intervention, localisation précise du bâtiment et nom des intervenants.
- Description des désordres identifiés (fuites, encrassement, dégradations accidentelles).
- Détail des prestations effectuées (réparations, refixations, nettoyages) conformément aux articles du BPU.
- Photos légendées "Avant / Après" pour chaque point singulier traité.
- Signalement des travaux complémentaires nécessaires ou des zones de vigilance pour les visites futures.
- Le rapport doit être transmis sous format numérique (PDF) au Maître d'Ouvrage dans un délai de 15 jours maximum après l'intervention.

3.3. DEPOSE

3.3.1. Dépose d'étanchéité

3.3.1.1. Dépose étanchéité bitumineuse monocouche

- Le retrait complet d'une seule membrane bitumineuse d'épaisseur ≈ 4 mm comprend :
- Découpe du revêtement par bandes au couteau thermique ou à la grignoteuse.
- Décollage manuel ou mécanique de la membrane du support (isolant ou béton).
- Élimination des restes de bitume adhérents au support par brossage.

3.3.1.2. Dépose étanchéité bitumineuse bicouche

- Le retrait d'un complexe épais constitué de deux membranes soudées entre elles comprend :
- Effort de découpe accru dû à l'épaisseur cumulée ≈ 7 à 9 mm.
- Arrachage : Arrachage complet des deux couches. En cas d'adhérence totale au support, l'entreprise doit veiller à ne pas dégrader l'élément porteur (béton) ou le pare-vapeur s'il doit être conservé.

3.3.1.3. Dépose étanchéité bitumineuse autoprotégée

- La dépose d'un revêtement (mono ou bicouche) dont la face supérieure est revêtue de paillettes d'ardoise ou d'une feuille d'aluminium/cuivre comprend :
- Lors de la découpe, l'entreprise doit limiter l'envol des paillettes d'ardoise ou des débris métalliques sur la terrasse.
- Mise en place impérative de crapaudines ou protections temporaires dans les naissances d'Eaux Pluviales pour éviter l'obturation des conduits par les granulats d'autoprotection lors de l'arrachage.
- Aspiration ou balayage soigné du support après dépose pour éliminer tous les résidus minéraux ou métalliques.

3.3.1.4. Dépose de membrane PVC collée

- Le retrait d'une membrane PVC fixée par collage en plein sur son support (isolant ou béton) comprend :
- Débitage de la membrane en bandes maniables à l'aide d'un cutter ou d'un couteau thermique.
- Arrachage à l'aide de pinces ou d'un extracteur mécanique. L'entreprise doit veiller à limiter l'arrachement du parement de l'isolant thermique sous-jacent si celui-ci est conservé.
- Élimination par grattage des résidus de colle ou de PVC restés adhérents sur les zones de recouvrement.
- Stockage et évacuation vers une filière de recyclage PVC spécifique ou centre de tri.

3.3.1.5. Dépose de membrane PVC à fixation mécanique

- Le retrait d'une membrane PVC maintenue par des fixations traversant (vis et plaquettes) en lisière de lés comprend :
- Localisation et dépose des fixations mécaniques (vis, plaquettes, barres de répartition) à l'aide d'outils électroportatifs.
- Retrait des lés de membrane après libération des points d'ancrage.
- Gestion des perçages : Vérification de l'état du support après retrait des vis.

3.3.1.6. *Dépose de membrane TPO/FPO*

Le retrait d'une membrane synthétique à base de polyoléfin (sans chlore ni plastifiant), qu'elle soit collée ou fixée mécaniquement comprend :

- Découpe longitudinale des lés et retrait des points de fixation périmétraux et courants.
- Dépose soignée des raccordements sur ouvrages spécifiques (lanterneaux, acrotères).
- Nettoyage : Balayage du support pour éliminer tout débris avant l'intervention suivante.

3.3.1.7. *Dépose de membrane EPDM collée*

Le retrait d'une membrane en caoutchouc synthétique fixée par collage (généralement colle de contact) sur l'isolant ou le support comprend :

- Découpe de la membrane en bandes de largeur maniable.
- Décollage manuel ou à l'aide de machines à décoller. Une attention particulière sera portée pour ne pas arracher le parement des panneaux isolants si ces derniers sont conservés.
- Dépose spécifique des bandes de pontage (vulcanisées) au droit des acrotères et émergences.

3.3.1.8. *Dépose de membrane EPDM lestée*

Le retrait d'une membrane EPDM posée librement sur le support, maintenue uniquement par un lestage (gravillons, dalles) comprend :

- Dépose : Retrait des lés posés librement. La dépose est facilitée par l'absence de colle en partie courante.
- Seules les zones périphériques (relevés, naissances) nécessitent un décollage ou un démontage des fixations de rive.
- Brossage du support pour éliminer les sédiments accumulés sous la membrane

3.3.1.9. *Dépose d'étanchéité liquide résine (SEL)*

Le retrait d'un revêtement d'étanchéité mince à base de résine (PMMA, PU ou époxy) comprend :

- En raison de sa forte adhérence au support (béton ou métal), la dépose s'effectue par grignotage, ponçage intensif ou burinage léger.
- L'entreprise doit veiller à retirer complètement le voile de renfort (polyester ou fibre de verre) noyé dans la résine.
- Après dépose, le support doit être rectifié (ponçage) pour éliminer les aspérités et permettre la pose du futur complexe.

3.3.2. **Dépose de protections d'étanchéité**

3.3.2.1. *Dépose protections gravillons*

La dépose protection gravillons comprend :

- Évacuation par aspiration pneumatique, par goulotte ou par big-bags.
- Nettoyage soigné du support pour éliminer les fines.

3.3.2.2. *Dépose dalles béton sur plots*

La dépose dalles béton sur plots comprend :

- Enlèvement manuel des dalles, mise sur palettes et évacuation. Retrait des plots (plastique ou mortier) et évacuation.

3.3.2.3. *Dépose toiture végétalisée*

La dépose de toiture végétalisée comprend :

- Dépose des végétaux et du substrat (terreau technique).
- Retrait des couches filtrantes, drainantes et de la couche anti-racinaire.
- Évacuation séparée des composants organiques et synthétiques.

3.3.3. Dépose d'isolant

3.3.3.1. Dépose isolant et pare-vapeur

La dépose d'isolant et pare-vapeur comprend :

Arrachage des panneaux isolants (laine de roche, PU, polystyrène) et dépose du film pare-vapeur jusqu'à l'élément porteur.

3.3.4. Dépose d'ouvrages spécifiques

3.3.4.1. Dépose relevés d'étanchéité

La dépose relevés d'étanchéité comprend :

- Décollage ou découpe des équerres de renfort et des membranes de relevés sur toute la périphérie (acrotères, souches, lanterneaux).

3.3.4.2. Dépose solins métalliques

La Dépose solins métalliques comprend :

- Démontage des profilés, retrait des fixations et nettoyage des traces de mastic.

3.3.4.3. Dépose solins maçonnés

La Dépose solins métalliques comprend :

- Démolition au burineur des solins en mortier. Dressage sommaire du support pour permettre la réfection.

3.3.4.4. Dépose couvertines

La dépose de couvertines comprend :

- Dépose des éléments de protection de tête d'acrotère (alu, zinc ou acier), retrait des pattes de fixation et des éclisses.

3.3.4.5. Dépose de chéneaux et revêtement

La dépose de chéneaux et revêtement comprend :

- Dépose de l'étanchéité spécifique au chéneau et démontage de la structure porteuse ou du fond de chéneau métallique.

3.3.4.6. Dépose de naissances, trop-pleins

La dépose de naissances et trop-pleins comprend :

- Mise en œuvre : Désolidarisation de la membrane d'étanchéité, dépose de l'ouvrage (plomb, alu, acier) et nettoyage de la réservation.

3.3.4.7. Dépose de joints en superstructure

La dépose de joints en superstructure comprend :

- Retrait des capotages de protection, dépose des membranes de pontage et curage du vide de joint de toute obstruction.

3.3.4.8. *Dépose de dauphin fonte*

La dépose de dauphin fonte comprend :

- Démontage des colliers, dépose des tubes fonte et des accessoires de raccordement.

3.3.4.9. *Dépose de lanterneaux*

La dépose de lanterneau comprend :

- Des dispositifs de fixation, joint et accessoires
- La coupole, du cadre ouvrant et de la costière (embase);
- Du système d'ouverture que ce mécanique, pneumatique ou électrique et équipement associés.

3.3.5. **Dépose de zinguerie**

3.3.5.1. *Dépose de boîte à eau*

La dépose de boîte à eau comprend :

- Démontage et évacuation de l'ouvrage de recueil des eaux pluviales situé en façade ou en tête de descente.
- Désolidarisation du moignon de la naissance ou du tuyau de trop-plein.
- Retrait des fixations mécaniques (chevilles, vis) au droit de la paroi verticale.

3.3.5.2. *Dépose de cuvette de branchement*

Le retrait de l'élément de raccordement intermédiaire entre deux conduits ou entre une naissance et une descente comprend :

- Déboîtement des tuyaux supérieurs et inférieurs.
- Dépose de l'entonnoir de raccordement et des pattes de fixation éventuelles.
- Évacuation des gravats et résidus accumulés à l'intérieur de la pièce.

3.3.5.3. *Dépose de coude, té, manchon ou réduction*

La dépose des accessoires de raccordement et de changement de direction du réseau d'évacuation des eaux pluviales comprend :

- Découpe ou déboîtement des pièces de jonction.
- Enlèvement des colliers de maintien spécifiques à ces accessoires si nécessaires.

3.3.5.4. *Dépose de gouttières*

La Dépose de gouttières comprend :

- Dépose des profilés de gouttières pendants, retrait des crochets et des talons.

3.3.5.5. *Dépose de costière de lanterneau*

La dépose de costière de lanterneau comprend :

- Retrait de l'embase (support vertical) du lanterneau fixé sur la structure du toit.
- Dépose préalable de l'étanchéité de relevé (traitée par ailleurs).
- Retrait des fixations mécaniques liant la costière à l'élément porteur (béton, bois ou acier).
- Enlèvement de l'embase (métallique, polyester ou bois).
- Nettoyage de la trémie pour permettre la pose d'un nouvel ouvrage.

3.3.5.6. *Dépose de coupole de lanterneau*

- Le retrait de la partie translucide (dôme ou pyramidal) assurant l'éclairage zénithal, sans dépose de l'embase comprend :

- Démontage des cadres ouvrants, des compas ou des charnières.
- Retrait de la paroi translucide (polycarbonate, PMMA ou verre).
- Évacuation des éléments de quincaillerie et des joints d'étanchéité usagés.
- Mise en sécurité immédiate de la trémie (protection provisoire contre les chutes et les intempéries).

3.4. POSE

3.4.1.Complexe d'étanchéité

3.4.1.1.Étanchéité bitumineuse bicouche soudée

L'étanchéité bitumineuse bicouche soudée comprend :

- Après application d'un vernis d'imprégnation (EIF), pose d'une première membrane en bitume élastomère (SBS) soudée en plein au chalumeau.
- Pose de la seconde membrane de même nature par soudure à joints décalés (recouvrements de 10 cm).
- Surface lisse destinée à recevoir une protection rapportée (gravillons, dalles).

3.4.1.2. Étanchéité bitumineuse autoprotégée

Les toitures terrasses non circulables sans protection rapportée avec l'étanchéité bitumineuse autoprotégée comprend :

- Généralement posée en deuxième couche sur un premier lé de bitume.
- La face supérieure est revêtue d'une protection minérale (paillettes d'ardoise) ou métallique (alu).
- Au droit des joints, les granulats sont noyés par chauffage pour garantir une soudure bitume sur bitume.

3.4.1.3. Étanchéité en asphalte

L'étanchéité en asphalte comprend :

- Application à chaud (environ 200°C) de deux couches successives : une couche d'asphalte pur (asphalte poudre) suivie d'une couche d'asphalte gravillonné.
- Épaisseur totale selon destination (généralement 20 à 30 mm).
- Pose sur un papier kraft ou un écran d'indépendance pour permettre la libre dilatation.

3.4.1.4. Étanchéité PVC armée collée

L'étanchéité PVC armée collée comprend :

- Application d'une colle de contact spécifique sur le support et sous la membrane PVC (avec armature interne en voile de verre ou polyester).
- Marouflage soigneux pour éliminer les bulles d'air.
- Les joints entre lés sont soudés à l'air chaud (Leister) et contrôlés à la pointe sèche.

3.4.1.5. Étanchéité PVC armée fixation mécanique

L'étanchéité PVC armée fixation mécanique comprend :

- Pose libre de la membrane PVC.
- Fixation en lisière des lés à l'aide de vis et plaquettes de répartition adaptées au support (béton, acier ou bois).
- Recouvrement des fixations par le lé suivant et soudure à l'air chaud. Calcul de densité des fixations selon les zones de vent (rives et angles).

3.4.1.6. *Étanchéité TPO/FPO fixation mécanique*

L'étanchéité TPO/FPO fixation mécanique comprend :

- Pose de membrane en polyoléfines thermoplastiques (sans chlore ni plastifiant).
- Fixation mécanique en zone de recouvrement identique au système PVC.
- Soudure à l'air chaud des recouvrements.

3.4.1.7. *Étanchéité EPDM collée en plein*

L'étanchéité EPDM collée en plein comprend :

- Application d'une colle néoprène ou acrylique en plein sur le support et la membrane.
- Déroulage de la membrane EPDM (caoutchouc synthétique) sans tension.
- Réalisation des joints par vulcanisation à froid à l'aide d'une bande adhésive (Splice Tape) et d'un primaire d'activation.

3.4.1.8. *Système d'étanchéité liquide résine PMMA*

- Le système d'étanchéité liquide résine PMMA comprend :
- Application d'un primaire, puis d'une couche de résine PMMA (Polyméthacrylate de méthyle) à catalyseur rapide.
- Noyage d'un voile de renfort polyester frais sur frais, suivi d'une seconde couche de résine.

3.4.1.9. *Système d'étanchéité liquide résine polyuréthane*

Le système d'étanchéité liquide résine polyuréthane comprend :

Application d'une résine polyuréthane monocomposante ou bicomposante en 2 ou 3 couches avec ou sans armature selon l'avis technique.

Nécessite souvent une couche de finition (Top Coat) pour la résistance aux UV et la stabilité des couleurs.

3.4.2. **Ouvrages sous étanchéité**

3.4.2.1. *Renfort d'étanchéité par armature polyester*

Le renfort d'étanchéité par armature polyester comprend :

- Mise en œuvre d'une armature de renfort destinée à ponter les points singuliers ou à renforcer la membrane d'étanchéité.
- Pose d'un voile de polyester non-tissé imputrescible.
- Noyage de l'armature entre deux couches de bitume à chaud ou de résine liquide (SEL), frais sur frais, afin d'assurer une parfaite imprégnation et une continuité mécanique de l'ouvrage.
- Indispensable pour le traitement des angles, des fissures ou des joints de dilatation.

3.4.2.2. *Pare-vapeur*

La pose de pare-vapeur comprend :

- Écran destiné à empêcher la migration de la vapeur d'eau à travers le complexe isolant.
- Application sur l'élément porteur propre et sec.
- Généralement constitué d'une membrane bitumineuse avec armature (type voile de verre ou aluminium) soudée en plein au chalumeau ou fixée à froid.
- Les recouvrements doivent être parfaitement étanches.
- Le pare-vapeur doit être remonté au-dessus du nu supérieur de l'isolant en périphérie (remontée d'équerre).

3.4.2.3. *Isolant thermique épaisseur 100mm*

La pose d'isolant thermique épaisseur 100mm comprend :

- Fourniture et pose de panneaux isolants thermiques (Laine de roche, PIR ou Polyuréthane) en toiture terrasse classique (sous étanchéité).
- Pose des panneaux à joints serrés et décalés sur le pare-vapeur.
- Fixation par collage à froid (colle PU), par bitume à chaud ou par fixations mécaniques selon la nature du support et du revêtement d'étanchéité à venir.
- Résistance thermique conforme à la réglementation en vigueur pour l'épaisseur de 100 mm.

3.4.2.4. *Isolant thermique épaisseur 160mm*

La pose d'isolant thermique épaisseur 160mm comprend :

- Idem article précédent mais pour une épaisseur de 160 mm.
- Poses-en une seule couche ou en deux lits croisés selon les préconisations du fabricant et l'avis technique (Atec).
- Une attention particulière est portée à la planéité finale pour éviter les rétentions d'eau sous la membrane.

3.4.2.5. *Isolant thermique en toiture inversée 100mm*

La pose d'isolant thermique en toiture inversée 100mm

- Fourniture et pose de panneaux isolants (type Polystyrène Extrudé - XPS) posés par-dessus le revêtement d'étanchéité.
- Pose libre des panneaux à emboîtement (bords feuillurés) directement sur la membrane d'étanchéité propre.
- L'isolant doit être insensible à l'eau et présenter une forte résistance à la compression.
- Pose immédiate d'un écran de séparation perméable à la vapeur d'eau avant la mise en place du lestage (gravillons ou dalles).

3.4.2.6. *Isolant thermique en toiture inversée 160mm*

La pose d'isolant thermique en toiture inversée 160mm

- Idem article précédent mais pour une épaisseur de 160 mm.
- Compte tenu de l'épaisseur, une vérification de la hauteur des relevés d'étanchéité (acrotères) est nécessaire pour garantir une garde d'étanchéité minimale de 150 mm au-dessus du lestage.

3.4.3. **Ouvrages spécifiques**

3.4.3.1. *Relevés d'étanchéité hauteur ≤ 25 cm*

Le relevés d'étanchéité hauteur ≤ 25 cm comprend : une équerre de renfort (0,25 m de développé) et une membrane de finition soudée, montant au minimum à 15 cm au-dessus de la protection.

3.4.3.2. *Relevés d'étanchéité hauteur > 25 cm*

Le relevés d'étanchéité hauteur > 25 cm est idem à l'article précédent, mais pour des parois hautes (hauteur développée > 25 cm). Nécessite souvent une fixation mécanique en tête pour éviter le glissement de la membrane.

3.4.3.3. *Joints et Solins*

Réalisation d'un solin en mortier de ciment dosé à 400 kg/m³, avec forme de pente et engravure si nécessaire, pour assurer la transition étanche entre la toiture et un mur vertical.

3.4.3.4. *Joint en superstructure*

Traitement des joints de dilatation du bâtiment par pose d'une membrane élastomère de pontage et installation d'un profilé couvre-joint (alu ou acier).

3.4.3.5. *Joint à soufflet*

Mise en œuvre d'une bande de joint d'étanchéité à haute extensibilité (type néoprène ou bitume armé) formant une lyre pour absorber les mouvements multidirectionnels de la structure.

3.4.3.6. *Gouttières et Chéneaux 80 mm*

Gouttière (80 mm / 100 mm / 120 mm)

Fourniture et pose de profilés de gouttière demi-ronde (zinc, alu ou PVC) avec crochets de fixation, talons, jonctions et naissances soudées ou collées. Respect de la pente minimale de 5 mm/m.

3.4.3.7. *Gouttières et Chéneaux 100 mm*

Fourniture et pose de profilés de gouttière demi-ronde (zinc, alu ou PVC) avec crochets de fixation, talons, jonctions et naissances soudées ou collées. Respect de la pente minimale de 5 mm/m.

3.4.3.8. *Gouttières et Chéneaux 120 mm*

Fourniture et pose de profilés de gouttière demi-ronde (zinc, alu ou PVC) avec crochets de fixation, talons, jonctions et naissances soudées ou collées. Respect de la pente minimale de 5 mm/m.

3.4.3.9. *Création chéneau maçonné et étanchéité*

Formation de la pente en mortier dans le chéneau béton, application d'un primaire et pose d'un revêtement d'étanchéité bitumineux ou liquide (SEL) adapté aux circulations d'eau permanentes.

3.4.3.10. *Création chéneau métallique et étanchéité*

Façonnage d'un chéneau en zinc ou acier galvanisé, compris pattes de fixation, soudures et habillage d'étanchéité des rives.

3.4.3.11. *Création naissances et trop-pleins EP*

Fourniture et pose de moignons (plomb ou alu) avec platines soudées à l'étanchéité. Les trop-pleins sont calibrés pour évacuer les eaux en cas d'obturation du réseau principal.

3.4.3.12. *Rehausse d'acrotère*

Prolongement vertical de l'acrotère existant (bois, béton ou métal) pour atteindre la hauteur réglementaire de protection ou de garde d'étanchéité.

3.4.3.13. *Protection foudre*

Pose de conducteurs (paratonnerre), fixations et liaisons équipotentiels sur les éléments métalliques de toiture.

3.4.3.14. *Points d'ancrage*

Fixation de potelets ou d'ancrages individuels de sécurité (EN 795) sur la structure porteuse, compris interface étanche par platine et collerette.

3.4.3.15. Boîte à eau

Pose d'un réceptacle en façade (zinc ou alu) pour la collecte des eaux des naissances, raccordé à la descente. Compris fixations étanches.

3.4.3.16. Cuvette de branchement

Mise en œuvre : Installation d'un entonnoir de raccordement permettant la jonction entre plusieurs naissances ou descentes.

3.4.3.17. Dauphin fonte Ø 100

Pose en pied de descente d'un fourreau en fonte haute résistance (protection contre les chocs), avec colliers de fixation et raccordement au regard d'évacuation.

3.4.3.18. Dauphin fonte Ø 125

Pose en pied de descente d'un fourreau en fonte haute résistance (protection contre les chocs), avec colliers de fixation et raccordement au regard d'évacuation.

3.4.3.19. Coude, té, manchon, réduction

Fourniture et pose d'accessoires de changement de direction ou de section pour les réseaux d'eaux pluviales.

3.4.3.20. Bavette

Pose d'un profilé métallique (plomb, zinc ou alu) en recouvrement d'un joint ou en protection de tête de relevé pour assurer le rejet d'eau vers l'extérieur.

3.4.4. Protection d'étanchéité

3.4.4.1. Protection gravillons roulés

La protection gravillons roulés comprend :

- Mise en œuvre d'une couche de lestage meuble sur étanchéité pour assurer la protection contre les UV, les chocs thermiques et le soulèvement par le vent.
- Pose préalable d'un écran de désolidarisation (feutre géotextile) sur l'étanchéité.
- Épandage de gravillons de rivière (roulés et lavés) de granulométrie 15/25 ou 16/32 mm.
- Épaisseur minimale de la couche : 4 cm ou selon les calculs de vent (DTU 43.1).

3.4.4.2. Dalles béton sur plots

La dalles béton sur plots comprend :

- Réalisation d'une protection circulaire pour piétons (terrasse technique ou accessible).
- Pose de plots réglables en polypropylène haute densité, disposés selon le calepinage des dalles.
- Pose de dalles en béton préfabriqué (finition lisse ou gravillonnée) de format standard (40x40 ou 50x50 cm).
- Réglage de la planéité par ajustement micrométrique des plots. Les joints restent ouverts pour permettre l'évacuation rapide des eaux vers l'étanchéité.

3.4.4.3. Toiture végétalisée (TTV)

La toiture végétalisée comprend :

- Complexe de protection favorisant la biodiversité et l'inertie thermique, généralement de type extensif.

- Pose d'une couche filtrante et d'une couche drainante sur l'étanchéité (résistante aux racines).
- Mise en place d'un substrat de culture spécifique (mélange minéral et organique) d'épaisseur variable (8 à 12 cm).
- Plantation de sédums (en tapis pré-cultivés, mottes ou semis).
- Création d'une zone stérile (gravillons) en périphérie et autour des émergences.

3.4.4.4. *Régénération de gravillon*

La régénération de gravillon comprend :

- Remise en état d'une protection lourde meuble existante sans remplacement total du matériau.
- Ratissage et nettoyage des gravillons en place pour extraire les sédiments, mousses et herbes indésirables.
- Lavage si nécessaire pour éliminer les fines colmatant l'évacuation des eaux.
- Apport complémentaire de gravillons neufs de même nature pour retrouver l'épaisseur nominale de protection (comblement des zones dégarnies).
- Égalisation de la surface sur l'ensemble de la toiture.

3.4.5. **Lanterneaux**

3.4.5.1. *Asservissement d'un lanterneau mécanique*

Installation d'un système de commande par câble acier sous gaine, relié à un treuil manuel situé à hauteur d'homme. Compris poulies de renvoi et déclencheur thermique (fusible) en partie haute.

3.4.5.2. *Asservissement d'un lanterneau pneumatique*

Pose d'un coffret de commande à cartouche CO_2 (ouverture/fermeture), raccordé au vérin du lanterneau par un réseau de tubes cuivre ou inox. Compris essais de percussion et mise en pression du circuit.

3.4.5.3. *Asservissement d'un lanterneau électrique*

Raccordement d'un vérin électrique (24V pour le désenfumage ou 230V pour l'aération) à une centrale de mise en sécurité incendie (CMSI) ou un boîtier de commande à bouton-poussoir.

3.4.5.4. *Lanterneau d'éclairage fixe (maxi 140x140)*

Appareil destiné uniquement à l'apport de lumière naturelle.

Pose d'un ensemble comprenant costière et remplissage fixe (double paroi), sans mécanisme d'ouverture.

3.4.5.5. *Lanterneau de désenfumage mécanique (maxi 140x140)*

Pose d'un Exutoire de Fumées et de Chaleur (DENFC) équipé d'un mécanisme d'ouverture par traction de câble et ressort oléopneumatique.

3.4.5.6. *Lanterneau de désenfumage pneumatique (maxi 140x140)*

Pose d'un DENFC équipé d'un vérin pneumatique à gaz carbonique. Certifié conforme aux normes NF EN 12101-2.

3.4.5.7. *Lanterneau de désenfumage électrique (maxi 140x140)*

Pose d'un DENFC équipé d'un vérin électrique haute performance pour ouverture de sécurité incendie.

3.4.5.8. Étanchéité de costière lanterneau

Réalisation du relevé d'étanchéité spécifique sur les quatre faces de la costière, comprenant équerre de renfort et membrane de finition, avec fixation en tête par profilé ou engravure.

3.4.5.9. Costière de lanterneau

Socle de l'appareil.

Fourniture et pose d'une costière (droite ou biaise) en acier galvanisé, aluminium ou polyester, isolée ou non, fixée mécaniquement sur l'élément porteur.

3.4.5.10. Coupole de lanterneau

Elle concerne uniquement la partie translucide.

Remplacement ou pose d'un dôme en polycarbonate (alvéolaire ou plein) ou en PMMA, simple, double ou triple paroi, compris joints d'étanchéité et fixations de sécurité.

3.4.5.11. Rehausse de costière lanterneau

Adaptation de la hauteur du lanterneau lors d'un ajout d'isolant.

Pose d'un cadre métallique intermédiaire permettant de surélever l'appareil existant pour maintenir une garde d'étanchéité minimale de 15 cm au-dessus du nouveau revêtement.

3.4.6. Profilés métalliques

3.4.6.1. Couvertine métallique

Fourniture et pose de profilés de protection de tête d'acrotère (aluminium, zinc ou acier laqué). Pose sur pattes de fixation ou éclisses pour permettre la libre dilatation. Compris pièces d'angles, soudures ou joints d'étanchéité.

3.4.6.2. Solin métallique

Profilé métallique assurant l'étanchéité entre une paroi verticale et le revêtement de toiture. Compris fixation et joint mastic élastomère en tête.

3.4.6.3. Maintien d'étanchéité

Pose d'un dispositif (profilé ou barre de compression) en tête de relevé d'étanchéité pour éviter le glissement de la membrane, notamment sur les supports lisses ou de grande hauteur.

3.4.6.4. Fixation de relevé

Mise en œuvre de fixations mécaniques spécifiques (vis et plaquettes ou réglettes) pour ancrer la membrane de relevé dans l'acrotère avant la pose du profilé de protection.

3.4.6.5. Profilé de rive

Installation d'un profilé métallique en bordure de toiture pour assurer la finition latérale et le guidage des eaux. Fixation mécanique sur le bandeau ou la structure.

3.4.6.6. Bande de rive

Pose d'une bande façonnée protégeant le bois de charpente ou la maçonnerie en rive de toiture. Elle assure la transition entre la couverture et la façade.

3.4.6.7. *Larmier*

Profilé de rejet d'eau posé en bas de pente pour diriger les eaux pluviales directement dans la gouttière ou le chéneau, évitant le retour d'eau sous l'étanchéité.

3.4.6.8. *Goutte d'eau*

Façonnage ou pose d'un profilé en sous-face de débord pour rompre la tension superficielle de l'eau et empêcher le ruissellement sur les façades ou les retours de dalles.

3.4.6.9. *Nez de dalle*

Profilé métallique de protection et de finition posé sur le chant extérieur d'une dalle béton (balcon ou loggia), assurant à la fois l'esthétique et la fonction de larmier.

3.4.6.10. *Bande porte-solin*

Profilé spécifique à engravure ou à visser, destiné à recevoir et maintenir le solin ou le relevé d'étanchéité. Compris réalisation du joint de mastic d'étanchéité dans le larmier.

3.4.6.11. *Protection de relevé*

Pose d'un habillage métallique complet (jupe) recouvrant le relevé d'étanchéité pour le protéger des chocs mécaniques et des rayonnements UV.

Bande porte-solin

Profilé spécifique à engravure ou à visser, destiné à recevoir et maintenir le solin ou le relevé d'étanchéité. Compris réalisation du joint de mastic d'étanchéité dans le larmier.

4 ANNEXE 1 : LISTE DES INSTALLATIONS DE LA BASE DE DEFENSE DE BOURGES-AVORD

DGA-TT à Bourges

N° Bât.	Surface – Type de complexe
181	640 m ² - Gravillons
237	52 m ² - Gravillons
240	910 m ² - Voûte béton non étanchée
245	930 m ² - Voûte avec chape ardoisée
250	59 m ² - Gravillons
272	69 m ² - Voûte béton non étanchée
273	159 m ² - Voûte béton non étanchée
274	455 m ² - Voûte avec chape ardoisée
278	21 m ² - Terrasse béton non étanchée
311	12050 m ² - Chape ardoisée
336	1270 m ² - Chape ardoisée
376	250 m ² - Gravillons
436	670 m ² - Voûte avec chape ardoisée
437	170 m ² - Gravillons
448	83 m ² - Gravillons
592	200 m ² - Gravillons
595	176 m ² - Gravillons
616	20 m ² - Gravillons
687	530 m ² - Gravillons
688	75 m ² - Terrasse béton non étanchée

706	161 m ² - Chape ardoisée
721	260 m ² - Gravillons
723	250 m ² - Gravillons
744	25 m ² - Terrasse béton non étanchée
752	520 m ² - Gravillons
753	938 m ² - Gravillons
757	80 m ² - Gravillons
758	80 m ² - Gravillons
759	80 m ² - Gravillons
760	80 m ² - Gravillons
761	140 m ² - Gravillons
763	75 m ² - Gravillons
834	190 m ² - Gravillons
835	160 m ² - Gravillons
837	910 m ² - Gravillons
840	200 m ² - Gravillons
845	460 m ² - Chape ardoisée
847	700 m ² - Gravillons
848	260 m ² - Gravillons
850	210 m ² - Gravillons
860	15 m ² - Terrasse béton non étanchée
863	1870 m ² - Gravillons
871	27 m ² - Terrasse béton non étanchée
872 n°1	270 m ² - Gravillons
872 n°2	19 m ² - Gravillons
872 n°2a	174 m ² - Chape ardoisée
872 n°2b	154 m ² - Chape ardoisée
872 n°3	558 m ² - Gravillons
872 n°4	450 m ² - Gravillons
872 n°5	375 m ² - Gravillons
872 n°6	520 m ² - Gravillons
872 n°7	680 m ² - Gravillons
872 n°8	125 m ² - Gravillons
872 n°9	270 m ² - Gravillons
872 n°10	215 m ² - Chape ardoisée
872 n°11	315 m ² - Gravillons
872 n°12	315 m ² - Gravillons
872 n°13	360 m ² - Chape ardoisée
872 n°14	490 m ² - Chape ardoisée
872 n°15	160 m ² - Gravillons
872 n°16	250 m ² - Gravillons
872 n°17	440 m ² - Gravillons
872 n°18	178 m ² - Gravillons
872 n°19	68 m ² - Gravillons et chemins de dalles
872 N°20	38 m ² - Gravillons
873	390 m ² - Gravillons
876	40 m ² - Chape ardoisée
881	110 m ² - Gravillons
888	90 m ² - Gravillons
998	680 m ² - Gravillons
931	310 m ² - Gravillons
997-1	470 m ² - Gravillons
997-2	980 m ² - Chape ardoisée

Centre de Formation de la Défense à Bourges

N° Bât.	Surface – Type de complexe
607	2 x 125 m ² - Béton (accessible aux piétons)
608	2 x 125 m ² - Béton (accessible aux piétons)
657	180 m ² - complexe bitumé
665	500 m ² – complexe bitumé + protection lourde

Écoles Militaires de Bourges

N° Bâtiment	Surface
Tout site	30000 m ²

B.A. 702 à Avord

N° Bâtiment	Surface
Tout site	169600 m ² environ

Liste uniquement les bâtiments aux toitures complexes

N° Bâtiment	Emprise	Libellé	Surface	Complexe
0015	BA702	Mess off	80	Auto protégé
0016	BA702	Mess mixte	600	Auto protégé
0028	BA702	Bâtiment T1	1 100	Protection lourde
0031	BA702	BHR	825	Auto protégé
0032	BA702	Médiathèque	75	Auto protégé
0075	BA702	EAT	2 150	Auto protégé
0076	BA702	BMR	600	Auto protégé
0095	BA702	Crotale	2 000	Auto protégé
0103	Extérieur BA702	USID	50	Auto protégé
0145 EPMU	EPMu CA	Salle pyrotechnique	225	Auto protégé
0167	BA702	Atelier radio	300	Protection lourde
0179	BA702	ex CDT ESTS 15.319	450	Protection lourde
0209	BA702	CIRISI	600	Protection lourde
0218	BA702	Stockage	110	Auto protégé
0266	BA702	CDT CFDSA	500	Auto protégé
0267	BA702	BCC 120 .1	800	Auto protégé
0268	BA702 - EAS	DVA Bâtiment A	350	Auto protégé
0269	BA702 – EAS	DVA Bâtiment G	600	Auto protégé
0271	BA702 – EAS	DVA Bâtiment D	300	Auto protégé
0306	BA702	Stand de tir	1 450	Auto protégé
0307	BA702 - ZTO	EDCA (HM)	3 080	Auto protégé
0309	BA702	GYMNASE	200	Auto protégé
0310	BA702 - ZTO	BAT OPS	2 220	Auto protégé
0353	BA702	BCC 150	850	Auto protégé

0359	BA702	TRAC 2400	300	Protection lourde
0395	BA702	Extinction mousse	100	Auto protégé
0458	BA702	Tour de contrôle	600	Auto protégé
0492	BA702	Transfo Y 22	200	Auto protégé
639 jusqu'à 644	BA702	Pôle sol/air	1 100	

EPMu à Savigny-en-Septaine

N° Bât	Surface - Complexe
337	525 m ² - complexe bitumé
379	275 m ² et 594 m ² - complexe bitumé
367	400 m ² - complexe bitumé
396	260 m ² - (toiture voute)
397	260 m ² - (toiture voute)

DMD 58 à Nevers

N° Bât	Surface - Complexe
1	132 GRAVILLONNEE
2	84 GRAVILLONEE
3	84 DALLE SUR ISOLANT
4	9 DALLE SUR ISOLANT
5	96 TOITURE BITUMINEUSE

12^{ème} BSMAT à Neuvy-Pailloux

N° Bât	Surface - Complexe
047	3 400 m ² - toiture voutée - Asphalte / Laine de roche

Centre de Transmission de la Marine (CTM) à Rosnay

Type de toit :

- Type 1 : un isolant + un bicouche élastomère + une protection en gravillons (4 cm) ;
- Type 2 : un isolant + un complexe d'étanchéité + une protection lourde (dallettes béton) ;
- Type 3 : toiture deux pans, constitution : un bac acier + un isolant + un multicouche ;
- Type 4 : un complexe d'étanchéité + une protection lourde (dallettes béton) ;
- Type 5 : un complexe d'étanchéité ;
- Type 6 : toiture constituée en bacs acier + chéneaux et gouttières ;
- Type 7 : toiture deux rampants en tuiles avec gouttières

BATIMENT	Année de réalisation ou de réfection	Hauteur (m)	Surface (m ²)	Type toit	E.P.	Trop-pleins	Gouttières	Chéneaux
A - Casernement	1990	4,00 m (1er étage)	90	1	4	2		

		7,50 m (2ème étage)	210	1	2	0		
		11,00 m (3ème étage)	225	1	7	4		
		11,00 m (3ème étage)	100	2	2	1		
		14,00 m (4ème étage)	400	1	6	0		
B - Cuisine SAM	1990	4,00 m	1358	1	21	2		
C1 - Ateliers	1990	4,00 m	1020	1	10	1		
C2 - Garages	1990	4,00 m	840	1	6	0		
C3 - Magasins	1990	4,00 m	520	1	4	0		
D - Aubette	1970	4,00 m (1er étage)	20	1	2	2		
	1988	4,00 m (1er étage)	22	2	1	1		
	1988	7,00 m (2ème étage)	160	2	2	0		
Poste à badges	1988	3,00 m	12	1	0	2		
E - Chenil	1988	3,80 m	125	1	2	0		

F - Casernement	1977	4,00 m (1er étage)	130	1	3	0		
		7,00 m (2ème étage)	600	1	6	0		
G - Gymnase	1993	6,30 m à 8,00 m	800	3	4	4		72,60
H1 et H3	1993	1,00 m	60	4	0	0		
H4	1994	1,00 m	45	5	0	0		
J - Transfo H.T.	1990	8,00 m	220	1	2	0		
K1 - Logements Gendarmes Ouest	1988	11,00 m	120	1	1	1		
K2 - Logements Gendarmes et	1988	11,00 m	140	1	1	1		
Chaufferie	1988	3,00 m	15	1	1	0		
K3 séchoir	1975	2,50 m					19,33	
L 1 A - Villa + garage	1981	7,50 m		7	0	0	44,36	
L 1B et L2 - garages	1970	3,00 m	60	1	2	0	31,70	
L 1B et L2 - villas	1970	8,50 m		7	0	0	31,70	
M - Stand de tir	1993	4,00 m	13	1	1	1	7,00	
N - Cabine antenne	1970	17,00 m	900	6	0	0		102,00
T - Station filtration	1990	5,00 m	35	1	4	0		

S1 et 2 - Bt TM	1980	4,00 m	995	1	8	0		
U1 et 2 - Soutes	1980	3,50 m	80	1	2	0		
U3	1980	3,50 m	20	1	1	0		
V - Casernement	1988	3,50 m	330	1	4	0		
X1 - Hangar Morvan	1981	7,00 m	1260	6	0	0	45,50	45,50
X2 - Hangar Lorient	1983	5,50 m	260	6	0	0	40,40	
X3 - Hangar aérostat	2000	8,00 m	1800	6	0	0	120,00	
Z - Soute à produits inflammables	1982	2,60 m	64	6		0		8,00

5 ANNEXE 2 : DIRECTIVES DE PERFORMANCES ENERGETIQUES DES BATIMENTS NEUFS ET PARTIES NOUVELLES DE BATIMENTS

LA REGLEMENTATION THERMIQUE DES BATIMENTS NEUFS ET DES BATIMENTS EXISTANTS

Champ d'application et attestations à joindre

"RT 2012" - Réglementation thermique des bâtiments neufs La "RT 2012" ne concerne que les bâtiments ou parties de bâtiment nouvellement construits (constructions nouvelles et extensions/surélévations ²)					
PROJETS	RT APPLICABLE	Attestation à joindre au DEPOT Art. R. 431-16 i) CU et arrêté du 11/10/2011		Attestation à joindre à l'ACHEVEMENT Arts R. 462-4-1 et arrêté du 11/10/2011	
		Attestation RT 2012	Attestation RT 2012 « adaptée »	Attestation RT 2012	Attestation RT 2012 « adaptée »
PC construction nouvelle	RT 2012	Oui	Non	Oui	Non
DP construction nouvelle	RT 2012	Non	Non	Non	Non
PC extension ou surélévation < 150 m ² SHON RT et 30 % d'existant	RT 2012 ³ (seulement exigences de la RT Bâtiments existants 'par élément')	Non	Oui	Non	Oui
PC extension ou surélévation > 150 m ² SHON RT ou 30 % d'existant	RT 2012	Oui	Non	Oui	Non
DP extension ou surélévation < 30 % d'existant	RT 2012 ³ (seulement exigences de la RT Bâtiments existants 'par élément')	Non	Non	Non	Non
DP extension ou surélévation > 30 % d'existant	RT 2012	Non	Non	Non	Non
² Les constructions et extensions/surélévations concernées sont celles des bâtiments prévus à l'art. R.111-20-6 CCH : - les bâtiments à usage d'habitation (immeubles collectifs ou maisons individuelles) - les bureaux, - les établissements d'accueil de la petite enfance (crèches,...), les bâtiments d'enseignement primaire et secondaire (collèges, lycées,...) et les bâtiments universitaires d'enseignement et de recherche, - les hôtels et les restaurants, - les commerces, - les gymnases et salles de sport (y compris vestiaires) - les établissements de santé (hôpitaux, cliniques,...) - les établissements d'hébergement pour personnes âgées ou personnes âgées dépendantes, - les aéroports, - les tribunaux et palais de justice, - les bâtiments à usage industriel et artisanal.					
A noter : l'art. R.111-20 IV CCH dispense du respect de la RT 2012 toute construction provisoire de moins de 2 ans ainsi que les bâtiments et parties de bâtiment dont la température normale d'utilisation est inférieure ou égale à 12°C					
³ En application de l'art. R.111-20 II CCH et, selon le type de bâtiment, de l'art. 52 de l'arrêté du 26 octobre 2010 ou de l'art. 35 de l'arrêté du 28 décembre 2012.					

LA REGLEMENTATION THERMIQUE DES BATIMENTS NEUFS ET DES BATIMENTS EXISTANTS

Champ d'application et attestations à joindre

"RT existant" - Réglementation thermique des bâtiments existants La "RT existante" concerne les travaux ⁴ sur constructions existantes ⁵ y compris changements de destination			
PROJETS	RT APPLICABLE	Pas d'attestations à joindre en attendant la parution de l'arrêté définissant l'attestation prévue à l'article R. 462-4-2 du CU	
DP ou PC sur construction existante < 50 m ² SP	Néant		
DP ou PC sur construction existante entre 50 et 1000 m ² SP	RT Bâtiments existants 'par élément'		
DP ou PC sur construction existante > 1000 m ² SP	Si construction achevée après 31/12/1947 et coût des travaux > 25 % * RT Bâtiments existants 'globale'		
	Sinon RT Bâtiments existants 'par élément'		
⁴ En application de l'art. R.131-28 CCH, les travaux concernés sont ceux qui consistent en l'installation ou le remplacement : - des éléments d'isolation constitutifs de l'enveloppe du bâtiment (portes et fenêtres, toiture,...), - des systèmes de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire et de refroidissement, - des équipements de production d'énergie utilisant une source d'énergie renouvelable, - des systèmes de ventilation et d'éclairage des locaux.			
⁵ Toutes les constructions existantes sont concernées, à l'exception de celles prévues à l'art. R.131-25 CCH : « a) Les bâtiments et parties de bâtiments dans lesquels il n'est pas utilisé d'énergie pour réguler la température intérieure ; b) Les constructions provisoires prévues pour une durée d'utilisation inférieure ou égale à deux ans ; c) Les bâtiments indépendants dont la surface de plancher au sens de l'article R. 112-2 du code de l'urbanisme est inférieure à 50 m² ; d) Les bâtiments à usage agricole, artisanal ou industriel, autres que les locaux servant à l'habitation, qui ne demandent qu'une faible quantité d'énergie pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire ou le refroidissement ; e) Les bâtiments servant de lieux de culte ; f) Les monuments historiques classés ou inscrits à l'inventaire en application du code du patrimoine, lorsque l'application des dispositions de la présente section aurait pour effet de modifier leur caractère ou leur apparence de manière inacceptable. »			
⁶ en application de l'art. R.131-26 CCH et de l'art. 2 de l'arrêté du 13 juin 2008.			

NB : En application de l'art. R.131-28-5 CCH, pour les projets mixtes comprenant des travaux soumis à la fois à la RT 2012 et à la RT Bâtiments existants, il convient de fournir :

- au dépôt, une attestation RT 2012 « adaptée » ou non (s'il s'agit d'un PC) pour la partie neuve.
- à l'achèvement, une attestation RT 2012 « adaptée » ou non (s'il s'agit d'un PC) pour la partie neuve.