

Couverture en grands éléments

(bac acier, zinc, inox, cuivre...)

Domaine d'application

Le présent document traite des interfaces dans la mise en œuvre des couvertures grands éléments et de l'évacuation des EP, y compris les émergences, pénétrations et les équipements et différents dispositifs nécessaires pour le raccordement avec les ouvrages déjà existants ou futurs en périmétrie de la construction.

Constat

La principale difficulté est de réaliser les couvertures en prenant en compte les impacts des équipements ou des lots techniques (*plomberie, cvc*) sur l'étanchéité des couvertures.

A défaut d'une bonne maîtrise de la conception et de coordination entre les lots, réseaux, et par suite d'une adaptation tardive, il en résulte fréquemment des désordres d'étanchéité.

La plupart des infiltrations se produisent au niveau des points singuliers :

- entre versants (*faitages, noues, arêtiers*) ;
- entre versants et murs ou bordures (*solins, rives, égouts*) ;
- au niveau des pénétrations, des émergences ou des fixations des équipements. (*Ex : panneaux solaires...*).

Les principales pathologies rencontrées sont :

- Infiltrations localisées aux droits des pénétrations, ou émergences.
- Entretien impossible des installations provenant de l'inaccessibilité des couvertures et des équipements situés dessus.
- Engorgement et refoulements des gouttières, noues et chéneaux provenant d'un mauvais dimensionnement, d'une pente insuffisante ou de l'absence de dispositif de dégorge-ment.
- Effondrement sous le poids de l'eau ou de la neige provenant d'une mauvaise conception.
- Déformation des charpentes prove-

nant d'une mauvaise prise en compte du contreventement, des dilatations non maîtrisées.

- Condensation en sous-face des couvertures par défaut de ventilation du complexe couverture, écran, isolant intérieur.
- Endommagement de de la couverture par les corps d'état technique lors de la pose des équipements sur la couverture.

Acteurs concernés

Le maître d'ouvrage, l'architecte et la maîtrise d'œuvre, les bureaux d'études spécialisés, l'entreprise de GO, l'entreprise générale et les entreprises de couverture et de corps d'états techniques dont les équipements peuvent impacter la couverture. (*Pb, Cvc, Electricité...*).

Objectif du fascicule

Définir les principales interfaces et actions à maîtriser pour une réalisation réussie des couvertures.

Nota 1 :

Le choix du produit à utiliser (*acier, aluminium, cuivre*) doit tenir compte de l'exposition atmosphérique pour prévenir les corrosions ayant pour origine les pollutions de l'environnement. (*Annexe B1 du DTU 40.36*)

L'étanchéité des plaques est subordonnée à l'utilisation des accessoires adaptés (*faitière, arêtier, bande de rive, closoir, noue, chéneau, solin*) conçus ou fabriqués en atelier, ce qui limitera au
.../...



maximum les improvisations des exécutants.

Il faut définir au plus tôt qui est responsable de la synthèse technique, maître d'œuvre, BET, ou entreprise générale pour:

1. Confirmer le type de couverture et les produits prescrits, en fonction des pentes disponibles, de la région, du site, de l'orientation, de l'écoulement de l'eau,
2. Vérifier la capacité de contreventement, la résistance au flambement de la charpente prévue en fonction du poids de la couverture et des charges d'exploitation.
3. Valider les options retenues par les entreprises.
4. Rassembler sur un plan les éléments techniques qui vont traverser le plan de couverture (*Panneaux solaires, sorties de ventilation primaire, souches VH, joints de dilatation...*)
5. Cordonner les travaux pour prendre en compte l'ordre d'intervention, la sécurité et les délais.
6. Programmer les contrôles de résistance à l'arrachement et d'étanchéité des ouvrages en fonction de l'avancement des travaux.

Nota 2 :

Chaque corps d'état qui interface avec la couverture participe au résultat attendu en termes d'étanchéité à l'eau,

mais aussi à l'étanchéité à l'air, en respectant les ouvrages précédemment exécutés.

Pour les plaques en acier toutes adaptations chantier notamment ouverture, perforation entraineront la neutralisation du traitement anticorrosion, qu'il faudra reconstituer:

Les contacts directs entre l'aluminium le cuivre, plomb, acier, étain, ainsi que les ruissellements entre ces métaux sont interdits car ils entraîneraient des corrosions galvaniques de l'aluminium.

Les contacts directs entre l'acier inoxydable, l'acier galvanisé, le cuivre, plomb, acier, étain, ainsi que les ruissellements entre ces métaux sont interdits car ils entraîneraient des corrosions galvaniques de l'acier inoxydable.

Toutes opérations de meulage, tronçonnage, et des éléments métalliques risquant de polluer l'acier par projection sont à proscrire. Cette précaution a pour objet d'éviter les risques de corrosion due à la projection de particules ferreuses.

Attention même sans contact, les gouttières zinc sont interdites avec une couverture cuivre.

INTERFACES aux phases CONCEPTION DE L'AFFAIRE ET DU PROJET

Données provenant des administrations diverses

- ➔ Maîtrise d'ouvrage
- ➔ Maîtrise d'œuvre

- Exigences concernant le site (*nature des matériaux de couverture employés...*).
- Exigences relative à la réglementation neige et vents.
- Exigences d'urbanisme (*traitement des descentes EP, prospects, type de couverture, rétention EP, végétalisation*).
- Exigences environnementales concernant le site par exemple pollution en provenance d'une installation ICPE, proximité de la mer.

Données provenant des concessionnaires

- ➔ Maîtrise d'ouvrage
- ➔ Maîtrise d'œuvre

- Définition et spécification technique des équipements de réception radio vidéo à disposer sur les couvertures. (*poids fixation, accès pour l'entretien...*).
- Rétention des EP, débit maximum des rejets à respecter.

Tâches de la Maîtrise d'œuvre

➔ Maîtrise d'ouvrage

- Choisir le type de couverture en fonction des contraintes d'urbanisme, de la pente, de la région, du site et de l'orientation.
- **Attention:** la couverture ne peut être en aluminium dans le cas d'atmosphère chimique corrosive.
- En cas de couverture cintrée convexe le mode de cintrage (*atelier ou chantier*) dépend du rayon et doit prendre en compte l'écoulement de l'eau.
- En phase d'avant-projet:
 - le choix du type de charpente métal ou bois, traditionnelle ou industrielle aura une incidence pour le mode de fixation sur le GO ;
 - les pentes minimales, les ventilations nécessaires pour les couvertures, la présence de combles accessibles ou non ;
 - les impacts des : ouvertures, noues, arêtiers, reliefs, émergences, pénétrations et des équipements sur l'étanchéité de la couverture ;
 - le système d'évacuation des EP et le traitement des rives ;
 - le système anti-condensation des sous-faces.
- En phase d'avant-projet il faut prendre en compte:
 - le poids des rétentions d'eau et de neige pour la résistance de la couverture ;
 - les phénomènes de condensation sur l'isolation et la ventilation des sous-couvertures;
 - les chemins de circulation pour accéder aux équipements ou procéder à l'entretien de la couverture.
- Établir les documents PROJET ET DCE.

INTERFACES à la phase APPEL D'OFFRES

Tâches de la Maîtrise d'ouvrage assistée de la maîtrise d'œuvre

- ➔ Bureau de contrôle
- ➔ Entreprises retenues pour l'AO

- Transmettre le dossier Appel d'Offre contenant les données d'étude/DCE et les principes retenus pour répondre aux exigences règlementaires et techniques, la réglementation neige et vent.
- Prendre en compte, les contraintes, en termes de sécurité et d'environnement particulières, liées au permis de construire pour les prospectes, les débits d'évacuations ou les rétentions des EP.

INTERFACES à la phase PRÉPARATION DE CHANTIER

Ensemble des entreprises: plomberie, ventilation, chauffagiste, fumisterie, ICD

- ➔ BET ou entreprise générale

- Produire l'ensemble des documents techniques, plan, notice, note de calcul pour faire la synthèse technique et les plans d'exécution de la couverture.
- Les pénétrations exécutées sur chantier sont interdites pour les plaques cintrées à la pose et déconseillées sur les nervures, tasseaux ou joints debout ou dans les points singuliers.
- Définir le mode de fixation de l'écran, du pare-vapeur et de l'isolation thermique, ainsi que la ventilation pour éviter le phénomène de condensation.

BET ou entreprise générale

➔ **Entreprise générale et couvreur**

- Préciser les ouvrages particuliers et des points singuliers (*lucarnes, chevêtres, chéneaux, gouttières, ventilation*) et l'impact des sorties de conduits des ventilations, des crosses, des fixations.
- Déterminer les joints de dilatation de la structure à respecter.
- Établir les notes de calcul et les plans nécessaires à l'exécution des travaux.
- Repérer les ventilations nécessaires et toutes les pénétrations de la couverture.
- Établir les prescriptions (*choix des matériaux et technique de pose*) en fonction des propositions des DTU et des Avis Techniques.
- Établir le nombre l'implantations des sorties de ventilations, des crosses d'alimentation et la localisation des éventuels équipements ENR.
- Établir les plans de synthèse du lot charpente couverture pour la coordination avec un planning détaillé.
- Tenir compte des incompatibilités possibles entre les produits métalliques.
- Faire approuver les plans et les notes de calculs.
- Programmer les essais d'étanchéité à l'air et à l'eau avec les entreprises.
- Étudier les encastremets, le dimensionnement, le nombre et la position des évacuations EP.
- Étudier les fixations et le raccordement de l'équipement CVC ou ENR situés sur la couverture.

INTERFACES à la phase REALISATION**Missions du Lot couverture**

➔ **Lot GO**

- Vérifier le contreventement, anti-flambement de la charpente et la dilatation des ouvrages.
- Définir un mode de traitement des liaisons GO pour assurer l'étanchéité à l'air et à l'eau (*rives, faitages*).
- Utiliser des profils métalliques normalisés et de même nature que la couverture (*acier, zinc, inox, cuivre*) pour la réalisation des bandes porte-solin au pourtour des souches, reliefs et rives.

Missions du lot chauffage, ventilation, climatisation

➔ **lot charpente couverture**

- Localiser les pénétrations, crosses ou sorties de ventilations dans la couverture pour respecter les DTU ou les Avis Techniques.
- Les écarts au feu doivent être scrupuleusement respectés.
- Tout appareil doit pouvoir être entretenu et ses raccordements accessibles.
- Les supports ou fixations doivent être dimensionnés et capables de supporter la tempête sans déformations (*espacements des colliers, fixations adaptées, et un équipement ne peut servir de support à un autre équipement*).
- Prendre en compte la dilatation des matériaux (*lyres, compensateurs, assemblages souples*).
- Prévoir des ventilations pour éviter la condensation en sous-face de couverture ou mettre en place un système d'absorption.
- Prévoir le dispositif de haubanage, d'accès aux équipements pour l'entretien et les dispositifs de sécurité ligne de vie ou garde-corps.
- Les sorties des ventilations de chute, crosses, aérations, chatières doivent être réalisées avec la même nature de produit utilisé que la couverture.

INTERFACES à la phase LIVRAISON DES OUVRAGES

Lot couverture et/ou entreprise générale

- ➔ Maîtrise d'ouvrage
- ➔ Maîtrise d'œuvre

- Réceptionner la charpente, la planéité et si nécessaire mettre en œuvre l'écran d'interposition entre l'acier inoxydable et le support.
- Respecter le dispositif de dilatation de la structure GO
- Prévoir des ventilations pour éviter la condensation en sous-face de couverture ou mettre en place un système d'absorption.
- Ne pas fixer la charpente dans les ouvrages précontraints.
- Procéder aux essais de résistance à l'arrachement et aux vérifications des fixations de tous les équipements situés sur les couvertures
- Vérifier l'accessibilité aux dispositifs de nettoyage des gouttières et chéneaux.
- Vérifier que les débits du rejet des EP sont conformes aux prescriptions du marché et du PC.
- Fournir les plans de recollements comprenant: l'identification de tous les réseaux à intégrer dans les dossiers DOE et DIUO.
- Fournir les fiches techniques et les notices des matériels installés.
- Intégrer les données concernant l'entretien maintenance des ouvrages et installations dans le dossier DOE notamment le relevage.
- Produire les résultats des essais à l'étanchéité à l'eau et à l'air programmés.

INTERFACES à la phase LIVRAISON DES OUVRAGES

Lot couverture et/ou entreprise générale

- ➔ Maîtrise d'ouvrage
- ➔ Maîtrise d'œuvre

- Recueillir et vérifier les dossiers DOE et DIUO complets
- Faire une inspection périodique des ouvrages pour relever les anomalies et faire l'entretien.

Documents de référence

- **Permis de construire et règles d'urbanisme.**
- **DTU 32.1** Charpente en acier.
- **DTU 31.3** Charpentes en bois.
- **DTU 40.35** Couvertures en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues.
- **DTU 40.36** Couvertures en plaques nervurées d'aluminium pré laqué ou non.
- **DTU 40.41** Couvertures en éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc.
- **DTU 40.44** Couvertures en éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en acier inoxydable.
- **DTU 40.45** Couvertures en éléments métalliques en feuilles et longues feuilles de cuivre.
- **DTU 40.5** Travaux d'évacuation des eaux pluviales.
- **DTU 58.1** plafond suspendus.
- **NFP 34-401** Couverture en plaques nervurées en acier galvanisé ou non.
- **NFP 30-305** Complément d'étanchéité pour couverture.
- **Les Avis techniques des produits de couverture.**
- **Contraintes et exigences liées aux réglementations neige et vents (eurocodes).**
- **Contraintes et exigences liées à la RT 2012.**
- **Règlements de ZAC.**

L'essentiel

- *Adapter la conception de la couverture aux contraintes du site notamment pour le choix du produit.*
- *Soigner l'exécution de l'étanchéité des jonctions d'éléments, des pénétrations et des émergences.*
- *S'assurer de la compatibilité des différents constituants de la couverture et de la fixation des équipements.*
- *Prévoir les accès sécurisés pour l'entretien ultérieur des couvertures et des équipements.*