

## Chéneau – assemblage et mise en œuvre des feuilles de zinc (FARCC n° 01.0414.02.01)

**NB :** Cette fiche conseil est une approche synthétique de la thématique. Elle ne peut donc, en aucun cas, être considérée comme exhaustive et doit être lue avec la prudence qui s'impose. Dans tous les cas, celle-ci doit être confrontée à la réalité de l'intervention *in situ* et à la philosophie de la restauration. Le SPW ne peut être considéré comme responsable des interprétations liées à cette fiche.

L'ensemble des FARCC est téléchargeable gratuitement sur le site : <http://dgo4.spw.wallonie.be/dgatlp/dgatlp/Pages/Patrimoine/Pages/Farcc/default.asp>.

### • Mots-clés :

Cuivre, rivet, inox, zinc, couple galvanique, soudure, dilatation, recouvrement, compatibilité, membrane.

### • FARCC associées :

01.0412.01.01 Ardoises naturelles – crochets de pose Inox

01.0412.02.01 Ardoises naturelles – spécifications produit

01.0812.04.01 Sous-toitures – spécifications produit et mise en œuvre

01.0513.05.01 Voligeage – spécifications produit et mise en œuvre pour les ardoises naturelles

### • Historique :

La feuille de zinc laminée telle qu'on la connaît aujourd'hui est apparue dans le bassin liégeois au début du XIX<sup>e</sup> siècle. L'évolution des procédés industriels permet d'obtenir, aujourd'hui, des zincs purs à 99,995 %.

Les zincs pré-patinés de teinte anthracite sont apparus à la fin des années 1970 et au début des années 1990 pour la teinte « quartz ».

### • Documents techniques associés :

- NIT 184, Couvertures par feuilles et bandes en matériaux cuivreux, CSTC, 1992.
- NBN EN 12056-3 Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments – Partie 3 : système d'évacuation des eaux pluviales, conception et calculs.
- DTU 40.41 (NF P34-211-1, septembre 2004) : couvertures par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc.
- DTU 40.5 (NF P36-201, novembre 1993) : travaux d'évacuation des eaux pluviales – Partie 1 : C.C.T.
- J.-L. LABEYE, *Cours de zinguerie théorique et pratique à l'usage des patrons et ouvriers*



Pose d'un tapis en caoutchouc protégeant l'ensemble du bac de corniche © SPW



Stockage et déchets de découpe d'ardoises dans le chéneau non protégé ! © SPW

- *zingueurs*, Éditions De Boeck, 1952.
- H. CHARLENT, *Traité de couverture et d'évacuation des eaux pluviales*, Éditions Dunod, 2000.
- Ouvrages de couvertures, ouvrages communs, fascicule technique, C.C.T.P, Ministère de la Culture (France), août 2011.

### • Bref aperçu de l'état des connaissances actuelles :

Le calcul du dimensionnement de la section de la descente d'eau utile à l'évacuation des eaux de pluie est basé sur la projection **horizontale** du pan de toiture. La règle la plus courante et la plus simple est : 1 m<sup>2</sup> de projection horizontale de la couverture est égal à 1 cm<sup>2</sup> de section du tuyau de descente.

Le tableau ci-dessous reprend les caractéristiques principales utiles des différents matériaux utilisés en couverture patrimoniale. On y trouve également les

matériaux dont le contact direct avec, entre autres, le cuivre sont à proscrire, notamment à cause du couple galvanique et/ou l'incompatibilité chimique.

De manière générale et étant donné l'évolution technologique des composants des panneaux agglomérés, contreplaqués, composites, de particules, etc. et notamment l'inconnue sur l'influence que peuvent avoir les colles utilisées, et les vapeurs de celles-ci, dans leur environnement proche, le principe de précaution veut que l'on exclue leur utilisation au profit de bois massifs compatibles.

La longueur maximum de la feuille de zinc sera de 15 m si la largeur développée est ≤ à 500 mm et de maximum 12 m pour une largeur développée > à 500 mm pour autant que les extrémités soient libres et que le tracé soit rectiligne.

Métal	Densité	Point de fusion	Coeff. dilatation	Contacts interdits avec
<b>Cuivre</b>	8,92	± 1084 °C	1,7	Bois : essence à PH très acide : cèdre Métaux : acier, aluminium, zinc, acier galvanisé Autres : ciment
<b>Plomb</b>	11,35	± 327,5 °C	2,9	Bois : acajou, chêne, châtaignier, teck Métaux : acier galvanisé, aluminium, acier non galvanisé, zinc Autres : ciment, plâtre standard, chaux, goudron
<b>Zinc</b>	7,00	± 419 °C	2,2	Bois : chêne, châtaignier, red cedar, douglas, bouleau, mélèze Métaux : cuivre, acier, plomb Autres : ciment, plâtre, chaux

### Aide à la prescription :

Avant la mise en œuvre du système d'évacuation des eaux pluviales, un examen complet de l'état du pied de couverture est nécessaire avec vérification préalable des pentes en pied de toiture.

Lorsque le support est en bois, une analyse complète de l'état sanitaire des sous-couches et structures est obligatoire. Toutes les pièces abîmées, pourries, seront remplacées. Étant donné l'ambiance confinée de la structure porteuse, un traitement fongicide/insecticide de l'ensemble des boiseries sera opéré.

Le biocide mis en œuvre sera compatible avec les éléments métalliques utilisés. Le support doit être robuste et permettre de se déplacer sans risque de rupture.

Une main-d'œuvre qualifiée, démontrant une expérience prouvée dans le domaine est exigée.

Les feuilles de zinc seront marquées, permettant de contrôler l'origine et les caractéristiques de celles-ci. Elles seront stockées au sec et hors sol.

La pente idéale à imprimer au chéneau, vers la descente E.P., est de 5 mm/m. Toutefois pour des raisons esthétiques, et parfois techniques, celle-ci peut être ramenée à 2mm/m. En dessous, il faut évaluer la possibilité de multiplier les descentes d'E.P. aux endroits les plus opportuns. Les contre-pentes sont strictement proscrites ainsi que la pose horizontale.

Une membrane d'interposition (désolidarisation) de type textile non tissé, sera systématiquement appliquée entre la feuille de zinc et son support excepté aux niveaux des soudures éventuelles sur une trentaine de cm.

Les feuilles de zinc naturel auront une épaisseur minimum de 0,8 mm (8/10). Elles seront façonnées à la plieuse.

La gestion des mouvements liés à la dilatation du zinc, 2,2 mm/m, nécessite une attention particulière, plus spécialement aux extrémités de l'ouvrage. En cas de positionnement en butée, un espace libre de 5 à 10 mm doit être laissé entre le chéneau et l'élément architectural. On privilégiera le raccord à la descente E.P. via un moignon, ou amorce, plus étroit que le tuyau de descente, solidaire du chéneau, pour assurer les différents mouvements thermiques.

Le système de fixation du chéneau en pied de toiture se fera selon le principe du pli rabattu et patte d'agrafure d'une épaisseur de 6 mm (6/10), à trois trous, permettant les mouvements de dilatation.

Préalablement à l'assemblage, la zone de recouvrement (30 à 35 mm) sera parfaitement dégraissée et nettoyée à l'aide d'acide chlorhydrique.



Au centre, soudure habituelle en fond de chéneau et à droite, soudure habituelle pour les relevés de chéneau © SPW

Pour de vieilles feuilles de zinc à restaurer, le nettoyage à l'acide sera suivi par le passage d'un fin papier de verre. Ensuite un étamage des deux parties doit être pratiqué avec le plus grand soin. Contrairement au cuivre, dont l'assemblage mécanique est réalisé par rivetage, celui de deux feuilles de zinc se fera par pointage.

La brasure est réalisée à l'aide d'un fer à souder dont la masse sera adaptée à l'épaisseur des feuilles : min 350 g pour ép. < 1 mm et 500 g pour ép. > à 1 mm. Le maintien de la bonne température du fer est primordial, l'opération se fera à l'abri du vent et de l'humidité.

La brasure assurera, par capillarité du métal d'apport (Pb 60 %, Sn 40 %), le rôle fondamental d'étanchéité. La pénétration du métal d'apport sera de minimum 20 mm pour les raccords horizontaux et 10 mm pour les raccords verticaux. Le cordon de soudure sera composé de « vaguelettes » espacées de maximum 2 cm. Elles seront perpendiculaires au sens du recouvrement et seront « tirées » vers la feuille supérieure. Les défauts tels que fissures, soufflures, inclusions, etc., entraîneront le refus du travail.

Si la longueur du chéneau est telle qu'il est nécessaire d'installer un joint de dilatation, son positionnement se fera obligatoirement sur le haut de la pente.

Lorsque l'ensemble du système d'évacuation des eaux de pluie sera terminé, une réception technique à l'aide d'un tuyau d'eau sera faite. L'écoulement sera parfaitement fluide et aucune stagnation d'eau ne sera tolérée.

En partie basse, au niveau de l'évacuation, un petit « trop-plein » sera réalisé.

Dans l'hypothèse où le calcul du diamètre utile de la descente d'eau de pluie aboutit à un diamètre trop important, ne permettant pas une évacuation optimale des eaux, on multipliera le nombre de descentes E.P. afin d'assurer la meilleure évacuation possible.

Les descentes E.P. seront circulaires et droites d'une épaisseur de 0,8 mm. L'emboîtement entre chaque élément sera de 50 mm et permettra la dilatation de ceux-ci. Dans le cas où des coudes sont nécessaires, notamment pour contourner des éléments architecturaux, ceux-ci seront courbes, les assemblages à onglet seront refusés.

Les crochets de fixation des descentes E.P. se feront exclusivement dans les joints de la maçonnerie par un système à vis. Le tuyau sera écarté du mur d'une distance minimum de 2 cm.

L'ensemble des ouvrages d'évacuation sera parfaitement protégé contre d'autres opérations de chantier, entre autres les interventions en couvertures et/ou les nettoyages par hydro-grésage ou autres. Aucun percement, déchirure, écrasement, cabossement des feuilles de cuivre ne sera toléré. Toute pièce dégradée sera intégralement remplacée à la charge de l'entreprise.

Fiche coordonnée par Jean-Christophe SCAILLET,  
SPW / DGO4 / Patrimoine /  
Direction de la Restauration du Patrimoine /  
Cellule d'appui et contrôle technique

## Le chaînon manquant

Le chantier de l'aménagement du centre du visiteur dans le moulin de l'abbaye de Villers-la-Ville et d'un nouveau circuit de visite a connu une phase significative ce mardi 23 juin 2015. Un des éléments principaux du parcours a pris place au-dessus de la route régionale traversant le site. Une passerelle d'acier et de bois s'insère entre les vestiges des arcades de la pharmacie détruite suite à un accident routier en octobre 2013. Il s'agit d'un maillon essentiel reliant le jardin de la pharmacie sur la colline à l'ancienne infirmerie située de l'autre côté de la route, où commence la visite des vestiges de l'abbaye.



© IPW

La structure répond aux exigences de stabilité et de sécurité routière. Elle a été dessinée pour s'intégrer au mieux au sein des parties de façade subsistantes tout en portant l'attention à sa perception après le remontage des arcades. En effet, lors du démontage consécutif à l'accident, l'ensemble des pierres ont été répertoriées, numérotées et stockées en vue

d'une reconstruction à l'identique. La désignation d'un auteur de projet devrait avoir lieu dans les prochains mois.

Les travaux se poursuivront jusqu'à la fin de l'année 2015. Les aménagements, cofinancés par les fonds européens FEDER, permettront de découvrir l'abbaye



© IPW

sous un nouveau jour dès l'ouverture de la prochaine saison touristique.

