



## 2 Connaître

Les métaux utilisés  
 Compatibilité  
 des matériaux  
 Mise en œuvre  
 Supports  
 Ventilation

## 5 Regarder

L'état de la couverture  
 L'état des supports

## 6 Entretenir

Entretien courant  
 Remplacement,  
 réparation  
 d'un élément  
 Réfection des supports

## 7 Améliorer

Isoler la toiture  
 Poser une fenêtre  
 de toit

## 8 Pour en savoir plus

L'utilisation de plaques métalliques pour réaliser une couverture est ancienne : le plomb et le cuivre sont employés depuis l'Antiquité. Depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle, les solutions se sont multipliées et on utilise également du zinc, de l'aluminium, de l'acier galvanisé, inoxydable ou laqué. Les principes de mise en œuvre de tous ces types de couvertures métalliques sont, en grande partie, similaires. Les raccords entre les plaques sont réalisés de manière à éviter toute pénétration d'eau. Ces plaques ont une longue durée de vie. La pérennité des qualités de la couverture dépend surtout du maintien en place des feuilles métalliques, des joints et de leurs protections.



Couverture en feuilles de zinc

Les éléments de couverture métallique se présentent sous forme de feuilles en plaques.

**Les feuilles** sont découpées et façonnées en atelier ou sur chantier. Comme elles ne sont pas suffisamment rigides, elles sont posées sur un support fixé à la charpente. Ce support est généralement constitué de planches de bois appelées voliges.

**Les plaques** sont des produits industriels revêtus en usine de couches de protection contre la corrosion éventuellement complétées par des couches décoratives. Elles sont ondulées ou nervurées de manière à leur donner une rigidité suffisante pour être posées sur une charpente (la pose sur voligeage ou sur panneaux de bois est néanmoins envisageable).

L'étanchéité de la couverture est assurée par recouvrement de ces feuilles ou de ces plaques.

Le métal est également utilisé pour réaliser des accessoires de toitures : bandes de rive, noue, solin, ...

### Les métaux utilisés

Les principaux métaux utilisés sont : le zinc, l'acier galvanisé, inoxydable ou laqué, l'aluminium, le plomb ou le cuivre.

Suivant les matériaux, l'épaisseur du métal (généralement comprise entre 0,5 et 1 mm), la largeur (généralement comprise entre 0,5 et 1 m) et la longueur des feuilles ou des plaques sont définies par des normes. La pente minimale des couvertures utilisant ces produits dépend de la zone géographique où est situé le bâtiment, de l'exposition au vent, des dimensions des feuilles ou des plaques employées et du mode de mise en oeuvre. Elle est notoirement plus faible que celle des couvertures en tuiles. Par exemple, la valeur courante de l'inclinaison minima-

le d'une couverture en zinc est comprise entre 6 et 30 cm/m environ alors qu'elle est de l'ordre de 50 cm/m pour une couverture en tuiles mécaniques.

#### Le zinc

Le zinc est couramment utilisé depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle. Des alliages de zinc avec d'autres métaux (parmi lesquels le titane et le cuivre) permettent d'obtenir un matériau qui se dilate relativement peu. Le zinc est un matériau durable, peu sensible à la corrosion car il se recouvre naturellement d'une mince couche protectrice. Il peut cependant être attaqué par les fumées so frées des chaudières au fioul domestique.



Couverture en tôle nervurée

## L'acier

L'acier ne peut être utilisé sans protection car il rouillerait. La protection est assurée par :

- galvanisation, solution peu employée en logement et souvent renforcée par une couche de peinture,
- par laquage des tôles d'acier. Ces produits peuvent être fournis dans une grande gamme de couleurs ce qui permet de satisfaire à certains règlements d'urbanisme.

Des feuilles d'acier inoxydable sont également utilisées. Le choix de la nuance d'acier doit tenir compte d'environnements agressifs comme une atmosphère marine ou polluée.

## L'aluminium

L'aluminium en feuilles ou en plaques est relativement peu utilisé en logement. Il est protégé naturellement par une couche d'oxyde.

## Le cuivre

Le cuivre était déjà utilisé pour les couvertures dans la Grèce antique. Sa durée de vie est particulièrement longue. Une fois posé, le cuivre se couvre d'une pellicule insoluble et protectrice d'oxyde de cuivre de couleur verte (le vert-de-gris).

## Le plomb

Le plomb était depuis l'Antiquité un matériau très utilisé. Il est devenu une matière première relativement rare et est remplacé par d'autres produits pour réaliser les toitures. Cependant, c'est un excellent matériau pour assurer l'étanchéité à l'eau et notamment pour protéger des raccords entre couverture et maçonnerie ou des balcons. L'utilisation de ce matériau est appelée à diminuer à terme du fait des risques sanitaires et environnementaux qu'il présente.



Couverture en acier corrodée

## Compatibilité des matériaux

La mise en contact de deux métaux différents en présence d'eau occasionne la création de phénomènes électriques (effet de pile) qui provoquent leur corrosion. De ce fait, certains contacts sont interdits.

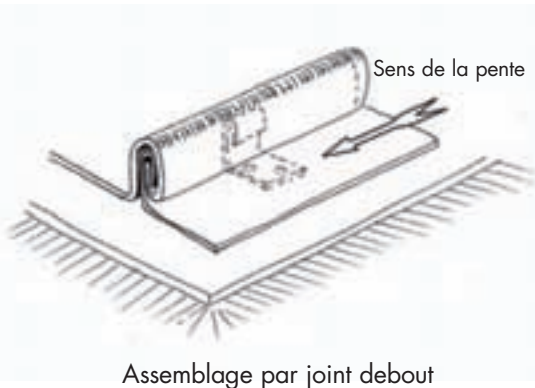
Ainsi, dans le cas d'une couverture en cuivre, le contact avec le zinc, l'acier galvanisé ou non, l'aluminium, est interdit. Par ailleurs, bien qu'il n'y ait pas contact direct entre la couverture et les gouttières et descentes d'eaux pluviales, les mêmes règles de non association de métaux doivent être respectées.

D'autres associations de matériaux sont interdites car elles engendrent la dégradation du métal : par exemple acier galvanisé ou zinc avec le bois de chêne et châtaignier ou avec le plâtre.

## Mise en œuvre

Des textes professionnels définissent les règles de conception et de mise en œuvre qui dépendent de la taille des feuilles et des plaques de métal, de la pente de la toiture, de l'exposition aux vents et de la force des vents dans la région. Par ailleurs, la dilatation du métal consécuti-

ve aux variations de température est également prise en compte. La mise en œuvre des feuilles de métal est pratiquement la même pour tous les métaux. La fixation est réalisée par clouage sur le support. Les



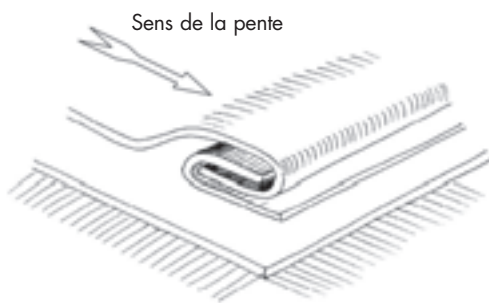
Assemblage par joint debout

couvertures en acier inoxydable et zinc peuvent aussi être vissées et des rivets sont aussi utilisés pour les couvertures en acier galvanisé ou en cuivre. Certains accessoires (pattes de fixation, couvre-joint, goussets ...) peuvent être soudés aux feuilles de couverture. Le procédé de soudage est adapté aux métaux utilisés. Les assemblages des feuilles suivant le sens de la pente se font :

- par mise en place de tasseaux et de pattes d'attache destinées à maintenir les feuilles,
- ou par joint debout réalisé sur chantier par pliage des bords des feuilles voisines à l'aide d'une machine spéciale.

Les assemblages des feuilles perpendiculairement au sens de la pente se font par pliure des bords (on parle d'agrafure).

Les plaques métalliques sont fixées aux éléments de charpente par rivets ou boulons à crochets.



Assemblage par agrafure

## Supports

Les couvertures en feuilles métalliques se posent essentiellement sur des voliges de sapin ou de peuplier. L'épicéa peut aussi être utilisé. L'aluminium, l'acier inoxydable et le cuivre se posent aussi sur des supports en mortier de ciment ou en plâtre.

Afin d'éviter le contact direct du zinc, de l'acier galvanisé, de l'aluminium avec le ciment ou le plâtre, une feuille de protection (par exemple un feutre imprégné de bitume) doit être placée entre le support et le métal. En revanche, l'interposition d'une feuille de cette nature entre le zinc et le voligeage est interdite afin de ne pas endommager le support en bois.

En général, le support est plan mais il peut présenter des "ressauts" qui forment sous la couverture des petits plateaux pentus successifs. Des ouvrages spécifiques sont nécessaires pour assurer l'étanchéité de ces couvertures.

## Ventilation

La couverture doit être ventilée en sous face pour éviter les risques de condensation.

Si le support de couverture est directement en contact avec le comble (cas du comble perdu), le comble doit être ventilé.

Si les rampants sont recouverts intérieurement, notamment par une isolation thermique intérieure, il faut laisser une lame d'air ventilée entre le voligeage et le revêtement intérieur des ram-



Ressaut

pants d'une épaisseur comprise entre 4 et 6 cm en fonction de l'importance des rampants.

Cette ventilation peut être réalisée par des grilles placées à la liaison entre le toit et les murs et par une sortie d'air en faîtage ou par des chatières, ouvertures pratiquées dans la toiture. La section de passage d'air dépend de la surface et de l'inclinaison du comble.

## Regarder

### L'état de la couverture

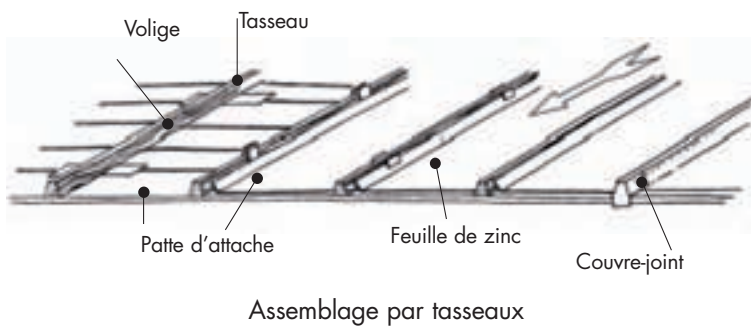
Lors de l'examen de l'état de la toiture, il importe de vérifier tous les points par lesquels l'eau est susceptible de pénétrer dans le bâtiment :

- l'état des feuilles ou des plaques métalliques ; Le zinc peut être abîmé, notamment par l'attaque chimique des fumées. Il faut donc accorder une attention particulière à l'examen des zones proches de conduits de fumées. Il faut rechercher les marques de corrosion des aciers galvanisés ou les piquages des aciers laqués. Pour les autres matériaux, les risques de détérioration des plaques sont plus rares ;
- le déplacement des joints et couvre-joints des éléments de fixation des plaques ;
- l'état des solins, joints au mortier entre les bandes de protection métalliques et les éléments de maçonnerie ;
- l'état de toutes les bandes de protection et des couvre-joints autour de chaque élément sortant de la toiture.

### L'état des supports

Un défaut d'étanchéité de la couverture peut faire pourrir le support en bois. Si ce défaut n'est pas identifié à temps, la zone de détérioration peut alors s'étendre et concerner une partie de la charpente. Aussi, est-il recommandé de faire inspecter régulièrement et notamment après chaque tempête, la couverture et son support.

Sens de la pente



Assemblage par tasseaux

Sens de la pente



Couvre-joints de ressauts

### Entretien courant

L'entretien des toitures comporte notamment :

- l'enlèvement des mousses et de la végétation ;
- le maintien en bon état de fonctionnement, des évacuations d'eaux pluviales ;
- le maintien en bon état des ouvrages qui contribuent à l'étanchéité de la couverture (solins, larmiers, bandeaux) ;
- le maintien en bon état de la ventilation de la sous-face de la couverture ;
- la surveillance et le renouvellement de la peinture de protection contre les atmosphères corrosives lorsque cette peinture aura été jugée nécessaire ;
- la surveillance des éléments du gros oeuvre dont la mauvaise tenue pourrait entraîner des désordres dans la couverture.

Il est conseillé d'effectuer la vérification des toitures au moins une fois par an.

L'usage normal de ces toitures suppose une circulation réduite au strict nécessaire pour ces entretiens et les travaux annexes (fumistes, poseurs d'antennes). En cas d'événement exceptionnel comme une tempête, il convient de vérifier rapidement l'état des toits.

### Remplacement, réparation d'un élément

Pour remplacer un élément, il faut soulever les éléments qui le recouvrent ou les déposer. Dans le cas du zinc qui est relativement souple, la dépose peut être évitée. Pour les autres types de couvertures, elle est indispensable.

Les couvertures en zinc ou en acier galvanisé peuvent être protégées par des peintures spécifiques. Le laquage d'une plaque d'acier laquée peut être réparé.

### Réfection des supports

La stagnation de l'humidité sous des plaques peut entraîner le développement de moisissures conduisant au pourrissement du bois. Dans certains cas, ces dégâts peuvent se propager à la charpente.

Les bois abîmés devront être changés et la cause de l'humidité excessive éliminée.

Les voliges sont changées lors la remise en état de la couverture.



## Améliorer

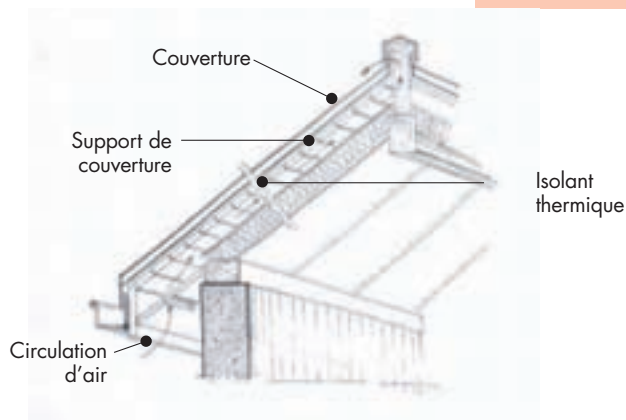
### Isoler la toiture

L'isolation thermique des rampants du toit recouverts de métal est envisageable à condition de respecter les règles suivantes :

- si la pente de la toiture est inférieure à environ 35 cm/m, il est préférable de poser l'isolant sous les chevrons et il est impératif de laisser une lame d'air ventilée de 10 cm entre l'isolant et le support de couverture ;
- si la pente est plus importante, l'isolant peut être partiellement placé entre les chevrons, mais il faut laisser une lame d'air d'au moins 4 cm.

Tous les types d'isolant adaptés à l'isolation des rampants peuvent être utilisés. Les isolants non rigides apporteront en plus une amélioration de l'isolation acoustique.

Il existe des panneaux composites isolants rigides faits pour servir de support de couverture. Leur emploi peut réduire le temps de réfection de la toiture et lui conférer une bonne isolation. Lorsqu'on l'envisage, il y a lieu de vérifier sa compatibilité avec la couverture prévue.



Isolation d'une toiture couverte de métal

### Poser une fenêtre de toit

Une ouverture est ménagée dans le support de couverture et dans le métal de manière à permettre la mise en place de la fenêtre. Le châssis de la fenêtre est fixé à la charpente. L'étanchéité à la pluie est assurée en relevant le métal autour de l'ouverture faite pour installer la fenêtre de toit. Les métaux utilisés doivent tenir compte des règles de compatibilité afin d'éviter les phénomènes de pile électrique qui peuvent les détériorer.

Je veux  
tout savoir

## Pour en savoir plus

### Quelques adresses utiles

La mairie de votre commune  
CAUE - Conseil d'Architecture, de l'Urbanisme  
et de l'Environnement, [www.fncaue.org](http://www.fncaue.org)

### Autres fiches à consulter

- > Faire des travaux : du projet à la réalisation
- > Combles et couvertures
  - > Couvertures en tuiles
  - > Couvertures en ardoises
  - > Couvertures en végétaux
  - > Isolation et ventilation des combles
  - > Ouvrages annexes de toiture

Obligations

Livres

Adresses



???

## Pour toute demande d'information

- > ANAH  
[www.anah.fr](http://www.anah.fr)  
**Tél. : 0826 80 39 39** (0,15 €/mn)
- > Délégations locales de l'ANAH  
au sein de chaque DDE

