

Les couvertures et façades en zinc

Utilisé comme ornementation (épis, girouettes, flèches, poinçons, pots à feu...), comme système d'évacuation des eaux pluviales (chênaux, gouttières) et comme élément d'étanchéité des toitures (noues, arêtiers, solins divers et variés), le zinc a connu un regain d'intérêt quand il a fallu rénover les toitures haussmanniennes des immeubles et autres constructions de prestige du XIX^{ème} siècle. Aujourd'hui, il est très apprécié par les prescripteurs et les architectes pour sa totale liberté d'expression architecturale en toiture et en façade. En rénovation comme en construction neuve, le zinc pérennise et valorise les monuments anciens et les ouvrages les plus divers en les intégrant parfaitement dans leur environnement. Habillant et structurant les toitures et les façades, il se plie avec la même facilité à toutes les architectures classiques ou contemporaines, à tous les types de bâtiments en épousant les formes les plus épurées ou les plus complexes. L'histoire du zinc a traversé les siècles et renvoie l'image d'un métal robuste doté d'une exceptionnelle durabilité et d'une très grande malléabilité.

DOSSIER

Matériau de toiture "haussmannien", le zinc est aujourd'hui très lié à l'architecture moderne des bâtiments tertiaires et publics. Souple et malléable, il se plie à toutes les audaces et aux technologies les plus récentes, comme le photovoltaïque.



● Des qualités à revendre

Le zinc est un élément naturel extrait du minerai de la blende. Le minerai fondu et coulé en continu est refroidi énergiquement et laminé plusieurs fois pour obtenir les caractéristiques dimensionnelles et mécaniques programmées. Le zinc est ensuite débité en bobines, de poids et de largeurs voulus, qui sont à leur tour débitées en feuilles ou en bobineaux qui servent de base pour la réalisation de produits façonnés ou pour une pose sur chantier.

Les fabrications anciennes, constituées de zinc thermique, c'est-à-dire de zinc contenant une proportion non négligeable d'impuretés (plomb, fer, cadmium), présentaient une dilatation et un fluage

plus élevés qu'aujourd'hui. Les nouveaux alliages, élaborés à partir de zinc très pur (99,99 %), obtenu par le procédé électrolytique, et d'ajouts infimes et contrôlés de titane et de cuivre, améliorent leurs propriétés.

Les produits sont soumis à des tests qui garantissent une qualité remarquable. La norme européenne EN 988, qui atteste de la pureté du zinc à 99,99 % avant ajout du cuivre et du titane, permet aux ouvrages d'être couverts par la garantie décennale. L'addition de cuivre rend l'alliage plus dur et augmente sa résistance mécanique, ce qui lui confère une patine naturelle et un aspect plus gris (la patine était plus blanche avec les anciens alliages). L'addition de titane

augmente la résistance au fluage du matériau, notamment sous l'effet de contraintes thermiques alternées.

Le temps n'a pas d'emprise sur le zinc, il s'auto-protège avec la formation d'une couche naturelle appelée patine, d'un ton gris clair. Dense, tenace et résistante à l'eau, cette patine procure au zinc un haut degré de résistance à la corrosion. On obtient non seulement une autoprotection, mais aussi un auto-nettoyage constant par l'intermédiaire du processus de vieillissement naturel et du contact avec la pluie. Avec des conditions de pose correctes, sa résistance à la corrosion en couverture est exceptionnelle : 100 ans en milieu rural, 40 à 70 ans en ville et au bord de mer, 30 à 40 ans en milieu industriel.



Mieux que tout autre matériau, grâce à ses caractéristiques mécaniques, le zinc offre aux bâtiments des solutions d'enveloppes durables, capables de supporter la majorité des climats de la planète. Il permet d'endurer les plus violentes intempéries, telles la grêle, les écarts de température importants ou les rayons UV dans les zones très ensoleillées. Les produits en zinc assurent en particulier une étanchéité à l'eau et à la neige et une gestion aisée des contraintes de dilatation-retrait, de dépression aux vents extrêmes, de surcharges climatiques et de non propagation du feu.



Grâce à sa malléabilité, le zinc en toiture comme en façade épouse des formes complexes difficilement réalisables avec d'autres matériaux. Il offre une grande liberté de conception de formes et se travaille facilement : décrochés, dénivelés ou angles particuliers ne constituent pas un obstacle.



La mise en œuvre

Le DTU 40.41 couvre la mise en œuvre des couvertures par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles de zinc. Comme pour les éléments en terre cuite, en ardoise... le choix d'une toiture en zinc et sa mise en œuvre dépendent de la pente de la toiture (3° ou 5 % minimum pour le zinc), de la zone climatique et du site. Ces données sont reprises dans le document précité et les descriptifs techniques des fabricants.

- **Le support de couverture** le plus couramment utilisé, car simple et bon marché, est constitué d'un voligeage en bois massif compatible avec le zinc. Les feuilles de zinc sont fixées directement dessus, on parle de toiture chaude. Les panneaux dérivés du bois sont soumis à Avis Technique. La pose sur les autres supports (béton, isolant, écran de sous-toiture) relève d'un Avis Technique ou d'une pose sur lame d'air ventilée (toiture dite froide).
- **La longueur** maximale des feuilles est de 3 m et celle des longues feuilles est fonction de la pente de la couverture.
- **La largeur** maximale recommandée des feuilles dépend de la zone climatique, selon les règles N.V. Lorsque l'incertitude subsiste, l'usage de larges de 500 mm est vivement recommandé. En climat de montagne, les largeurs sont limitées.
- **Les épaisseurs** des feuilles couramment disponibles sont 0,65 mm, 0,70 mm et 0,80 mm. En région de montagne, 0,70 mm est requis (chocs thermiques importants).



En rénovation comme en construction neuve, le zinc pérennise et valorise les monuments anciens et les ouvrages les plus divers en les intégrant parfaitement dans leur environnement. Habillant et structurant les toitures et les façades, il se plie avec la même facilité à toutes les architectures classiques ou contemporaines.





● Du naturel au langage

La patine du zinc se forme entre 6 mois et 2 ans après la pose selon le climat, l'exposition du site et l'agressivité de l'atmosphère. C'est la présence de dioxyde de carbone (CO₂), en atmosphère naturelle renouvelée, et d'eau (H₂O) qui provoque une réaction chimique en surface du métal.

Pour atténuer la différence d'aspect entre le zinc neuf et le zinc patiné, les fabricants ont mis au point, il y a une trentaine d'années, un procédé de "prépatinage".

Il s'agit d'une patine accélérée obtenue par un traitement chimique par phosphatation, et non d'une peinture ou d'une coloration. Ce procédé donne ainsi au



zinc un aspect patiné immédiat qui s'apparente à une texture très proche de la patine du zinc naturel après quelques mois d'exposition à l'air. En rénovation, il se confond mieux avec le zinc plus ancien déjà patiné.

Ce prépatinage est apprécié en façade où la prise de patine est généralement plus lente qu'en couverture. Le succès du procédé a conduit les fabricants à proposer différents aspects de prépatine, largement plébiscités par les architectes. Ils démultiplient l'usage du zinc et facilitent sa mixité avec d'autres matériaux. Associés au bois, au béton, à la brique, au verre... ces aspects de surface jouent le contraste, mettent en relief ou tout simplement assurent un mariage harmonieux.

Une architecture solaire

La couverture en zinc propose des capteurs solaires dans les bacs à tasseaux ou à joint debout pour produire de l'énergie électrique.

Ces systèmes parfaitement intégrés ne dénaturent pas la toiture. Les bacs photovoltaïques sont équipés de panneaux à cellules silicium mono cristallin ou à silicium amorphe. Les premières, les plus chères, ont un rendement deux fois supérieur aux secondes. Les bacs sont précâblés en sous-face et prêts à l'emploi. La pose s'effectue sur une toiture froide (ventilée) selon les règles du DTU 40.41.

Il existe également des modules en zinc thermo-solaires pour produire de l'eau chaude.

Non vitrés, ils utilisent la forte conductivité thermique du zinc pour transmettre la chaleur à un réseau de tubes intégré dans les modules. Aussi performants que les capteurs vitrés, mais invisibles, ils s'associent avec des modules non solaires pour réaliser en même temps une couverture de haute qualité.

DOSSIER



● La couverture, en bac ou en bardeaux

Les couvertures en zinc font appel à des méthodes traditionnelles (tasseaux, joint debout, petits éléments). Seuls les principaux types de couvertures sont ici décrits, car il est difficile de résumer les différents systèmes constructifs adaptés aux différentes configurations des toitures et à la nature du support (toiture chaude ou froide). Le zinc en couverture se présente en feuilles de zinc, appelées bacs, façonnées sur le chantier ou en usine, ou en petits éléments.

La couverture à tasseaux est considérée comme la technique la plus ancienne encore en usage aujourd'hui. Elle désigne une technique d'assemblage longitudinale des bacs entre lesquels un tasseau est fixé sur le voligeage. Celui-ci est recouvert par un couvre-joint en zinc qui assure l'étanchéité. Le système à fort relief apparent est apprécié par les architectes pour ses effets d'ombre et de lumière produits par les assemblages longitudinaux. Des possibilités de conception intéressantes sont offertes pour les toitures de grande surface. La pose est simple, une plieuse suffit pour le façonnage des feuilles sur le chantier. Le démontage et les reprises sont faciles en cas de maintenance.

La couverture à joint debout désigne une technique d'assemblage longitudinal des bacs, préférée aux autres systèmes pour les toitures dont l'inclinaison est inférieure à 25°. Particulièrement adaptée aux régions aux climats rigoureux (montagne ou climat continental avec forte exposition au vent, à la pluie ou à la neige), elle offre une étanchéité maximale. Avec une hauteur de joint de seulement 25 mm environ, elle est étanche à la pluie sans mesure supplémentaire. L'utilisation de bacs à double joint debout pré-profiliés s'est imposée comme standard : le pliage et le sertissage du joint peuvent être effectués manuellement ou à l'aide de profileuses et sertisseuses. Des formes spéciales telles que convexes, concaves ou gironnées sont réalisables sans problème. Grâce aux diverses variantes de détails possibles, le joint debout souligne aussi bien l'architecture des projets traditionnels que modernes.

Les toitures en petits éléments en zinc (ou bardeaux) s'apparentent aux couvertures en ardoise par leurs

formes et leur esthétique. Préfabriqués en forme d'écaillés ou de losanges, de rectangles, de carrés de grandes ou petites dimensions, ces bardeaux s'intègrent parfaitement à l'architecture moderne comme à la rénovation de maisons de caractère. L'étanchéité est assurée par recouvrement des éléments. Ils s'assemblent et se fixent par vissage ou avec des pattes métalliques sur le voligeage.



● Des bardages aux multiples facettes

Les qualités intrinsèques du zinc, peu sensible aux variations de températures, reconnu pour son étanchéité et sa résistance à la corrosion, en font une protection durable pour les façades. Associé à une isolation thermique par l'extérieur, le bardage en zinc permet de supprimer les ponts thermiques et d'atteindre ainsi un coefficient Bbio et un Cep (Consommation d'énergie primaire) conformes aux exigences de la RT 2012.

Les différents systèmes pour les toitures sont utilisés pour réaliser un bardage en zinc. Mais celui-ci se distingue par un grand nombre de solutions techniques et esthétiques développées par les fabricants. Des éléments préfabriqués offrent pour l'architecte une marge de manœuvre inhabituelle quant à la concrétisation de ses idées conceptuelles avec des façades à clin, à bardeaux, à cassettes, à profil sinusoïdal, à joint creux, trapézoïdaux...

DOSSIER

Les couvertures en zinc font appel à des méthodes traditionnelles (tasseaux, joint debout, petits éléments). Le zinc en couverture se présente en feuilles de zinc, appelées bacs, façonnées sur le chantier ou en usine, ou en petits éléments.