

## **COMMENT PÉRENNISER UN HABILLAGE EN ZINC ?**

Longévité, vieillissement et durabilité du zinc



# LIVRE BLANC

JUIN 2024

 **RHEINZINK®**

La recherche d'une architecture durable représente l'un des défis majeurs de l'industrie du bâtiment tant aujourd'hui que demain. Pour atteindre cet objectif, plusieurs pistes méritent d'être explorées dès à présent. Parmi celles-ci, la promotion de la polyvalence : concevoir des structures adaptatives capables de répondre aux évolutions des besoins et des usages de notre société actuelle ainsi que des générations futures. Cela implique de pérenniser des couvertures et façades pour une réduction des déchets et de la consommation de ressources et d'énergie.

Un autre aspect essentiel concerne la durabilité esthétique de ces structures, permettant de retarder les échéances de rénovation ou de déconstruction. Il est primordial de trouver un équilibre entre fonctionnalité et durabilité, tout en préservant l'esthétique et l'utilité des édifices.

La recherche d'une architecture durable est ainsi un domaine complexe que nous aborderons dans ces quelques pages. Nous tenterons de vous apporter des éléments de réponse en vous expliquant les avantages offerts par l'utilisation du zinc dans cette quête de pérennité, ainsi qu'en vous fournissant des recommandations clés à prendre en compte dès la phase de conception des projets de couverture ou de bardage en zinc. Le but : favoriser la longévité de vos réalisations tant sur le plan esthétique que fonctionnel.



Le Pavillon pédagogique Le Vau a été construit dans le cadre du programme OASIS, une initiative lancée en 2017 par la Mairie de Paris ayant pour but de végétaliser les cours d'école afin de lutter contre les îlots de chaleur. Ce bâtiment aux murs en briques de terre crue et surmonté d'une charpente en bois recouverte de notre gamme prePATINA ECO ZINC clair, participe à la décarbonation de la construction. Le principe est simple, les cycles de vie des différents matériaux constituant l'ouvrage sont pris en compte pour optimiser l'impact carbone.

Architecte : Atelier SENZU



## Longévité, vieillissement et durabilité du zinc

- 1 LE BON CHOIX DU MATÉRIAU LORS DE VOTRE PROCESSUS DE CONCEPTION** p.2
- A Le matériau : zinc, titane et cuivre
  - B Le préalliage pour une meilleure qualité
  - C Le zinc RHEINZINK, une durabilité qui a fait ses preuves
- 2 QUELLES MESURES DE PRÉCAUTION ADOPTER ?** p.3
- A L'influence environnementale sur le zinc
  - B L'association bois/zinc : une union vertueuse sous conditions
- 3 LA VENTILATION A-T-ELLE VRAIMENT SON IMPORTANCE ?** p.7
- A Pour la couverture ou le bardage, est-elle vraiment si décisive ?
  - B Couverture et ventilation linéaire, l'innovation RHEINZINK
  - C Couverture et chatières pour une ventilation classique
  - D La ventilation par pignons, une option en plus pour la couverture
  - E Bardage et ventilation : certaines particularités
- 4 TOUS LES MATÉRIAUX SONT-ILS COMPATIBLES ?** p.11
- A Les supports interdits
  - B L'interaction avec d'autres matériaux, un facteur à considérer
  - C Les conséquences d'un support incompatible
- 5 LE ZINC, ÇA S'ENTRETIENT TOUT SEUL ?** p.13
- A Les salissures, une fatalité
  - B Quelques recommandations de nettoyage
  - C Une vérification régulière, la clé de la réussite
- 6 LA COULEUR DU ZINC DÉPEND-ELLE SEULEMENT DE SA PATINE ?** p.15
- A Notre large choix d'aspects de surface
  - B La patine, caractéristique première du zinc
- 7 LA BEAUTÉ DE L'ÂGE : COMMENT LE ZINC VIEILLIT-IL ?** p.19
- A Soleil, pluie et air, chacun a un impact
  - B Une durée de vie exemplaire

# 1 LE BON CHOIX DU MATÉRIAU LORS DE VOTRE PROCESSUS DE CONCEPTION



Architecte : Samuel RABACHE, Architecture Dimensions Nouvelles



 **Durable**

 **Esthétique**

 **Polyvalent**

**Q**ue ce soit pour sublimer le patrimoine ou bien pour construire demain, le défi restera toujours de concevoir une construction pérenne. Cela passe avant tout par le choix des bons matériaux, tel que le zinc.

Le zinc est un matériau de construction aux multiples facettes et nombreux avantages. Il sait se décliner pour s'adapter à tous les projets : idéal pour la rénovation, éloquent pour la construction neuve et varié pour les systèmes d'évacuations des eaux pluviales. Il répond aux enjeux actuels du marché grâce à ses caractéristiques intrinsèques : esthétique, durabilité et polyvalence.

En plus de ses qualités techniques, le zinc se distingue comme un matériau d'avenir grâce à ses abondantes réserves et à son potentiel d'évolution. La terre renferme 250 millions de tonnes de réserves de zinc, et plus de 63 milliards de tonnes de zinc qui ne sont pas encore extractibles économiquement mais qui le seront grâce aux avancées technologiques. Le recyclage du zinc se développe lui aussi bien plus rapidement que son extraction depuis la croûte terrestre, ce qui contribue à une économie bas carbone et renforce la durabilité de son utilisation.

Besoin d'une construction vraiment durable ? Avec une durée de vie estimée entre 50 et 100 ans, une couverture en zinc traverse les générations.

Soucieux du cycle de vie des éléments qui composent un projet ? L'excellente recyclabilité du zinc-titane en fait le matériau d'avenir par excellence.

Envie d'une grande liberté de conception ? En fonction des partis pris architecturaux les formes des bâtiments peuvent représenter de nombreux challenges, mais grâce à sa malléabilité le zinc épouse les formes les plus diverses.

## A Le matériau : zinc, titane et cuivre

Les principaux composants du zinc pour le bâtiment sont le zinc fin, le cuivre et le titane. Au début des années 1960, le fondateur du groupe RHEINZINK et industriel Herbert Grillo fait un constat en observant une feuille de zinc qui vient d'être fabriquée : les exigences de qualité pour produire des systèmes d'évacuation des eaux pluviales et des couvertures de toit ne suffisent tout simplement plus. Il ne met alors pas seulement en cause les machines qui transforment le zinc, mais également la composition du matériau en lui-même. La teneur en zinc étant trop importante, les produits se cassaient aisément lors du façonnage. Une solution est alors trouvée : ajouter du cuivre pour accroître la malléabilité et du titane pour faciliter la résistance au fluage. Il développe également le procédé de laminage en continu. Grâce à ces améliorations, aujourd'hui ce problème de fragilité n'est plus !



## B Le préalliage pour une meilleure qualité



Tous les métaux reposent sur le fait qu'ils développent une microstructure lorsque le liquide en fusion se solidifie. Cette microstructure métallique, composée de grains individuels/cristaux, peut être influencée pour obtenir certaines propriétés souhaitées. Selon la norme européenne EN 988, ces propriétés à respecter pour le zinc-titane sont les suivantes : une structure à grains fins doit être obtenue et la recristallisation à faibles températures (soudure/réchauffement) doit être évitée. Chez RHEINZINK, nous ajustons les propriétés métallurgiques de notre alliage pour non seulement respecter cette norme européenne, mais surtout la dépasser.

La qualité étant au cœur de notre matériau, le processus commence par la fabrication d'un lingot de préalliage. En faisant fondre le zinc pur et en y ajoutant par la suite le cuivre et le titane, le zinc très fluide va pénétrer la surface du cuivre et du titane et ainsi décomposer leurs molécules tel un sucre dans un café. Le zinc s'évaporant à 920 ° C, ce pré-alliage va permettre d'aligner son point de fusion avec ceux du titane et du cuivre, pour ainsi réduire la consommation énergétique. Cela permet également de faciliter le « dosage » de l'alliage. Avant même qu'il n'ait la forme de bobines, bobineaux ou feuilles, la qualité de notre produit fait donc l'objet d'un suivi attentif.



LES DIFFÉRENTS POINTS DE FUSION

La durabilité du zinc n'est plus à démontrer. Connu pour son caractère écologique, la grande longévité sans entretien de ce matériau naturel en fait un allié de choix pour une enveloppe du bâtiment conçue pour plusieurs décennies. Le zinc RHEINZINK est un bon exemple pour illustrer ce propos. Il a en effet convaincu de nombreux architectes et organismes qu'il est la qualité d'avenir, comme le prouvent les nombreuses certifications et labels écologiques qui lui ont été délivrés.

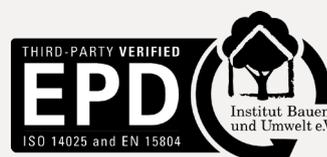


## Retransformation

L'analyse du cycle de vie de notre matériau a révélé qu'il conserve ses valeurs d'origine et est utilisé pour un nouveau produit ayant au moins la même valeur (upcycling) et non pas d'une façon amoindrisant sa valeur (downcycling), il n'est pas mis au rebut.

## Transparence

Nous misons sur la transparence et les données réelles et disposons donc de Déclarations Environnementales Produit selon ISO 14025 type III et EN 15804.



## Gestion

Certifiée par un organisme indépendant, notre système de gestion de l'environnement NF ISO 14001 est contrôlé par le TÜV Rheinland, tout comme la mise en place d'une gestion de l'énergie certifiée selon NF EN ISO 50001 lors de la production du matériau. L'objectif de pérennité débute ainsi bien avant que le matériau soit mis en œuvre.

## 2 QUELLES MESURES DE PRÉCAUTION ADOPTER ?



Le zinc étant un matériau vivant, l'environnement au sein duquel il évolue a un impact sur la manière dont il vieillit et par conséquent, sur sa pérennité. Pour favoriser un habillage qui traverse le temps, il est important de considérer les propriétés particulières à chacun des matériaux avec lesquels il est en contact direct ou indirect.

## A L'influence environnementale sur le zinc

→ (1) Impact sur la longévité et la corrosion : bois et métaux compatibles

**LES BOIS** Lors de la sélection du bois pour la volige et pour la structure du bardage sur lequel le zinc sera apposé, le choix devra se porter sur des bois conformes aux normes NF B50-002, NF B50-003 et NF B52-001 dont le traitement correspondra à la classe 2 suivant les normes européennes. Suivant ces indications, le zinc peut être en contact direct avec les bois suivants :



ÉPICÉA



PEUPLIER



PIN SYLVESTRE



SAPIN

### NATTE STRUCTURÉE VAPOZINC PERF



Dans le cas d'une utilisation de supports en bois non compatibles ou de panneaux de particules de bois, il est nécessaire d'interposer une couche de désolidarisation telle qu'une natte structurée. Avec son film et sa bande acrylique autocollante, VAPOZINC PERF est une solution optimale. Elle permet d'évacuer une présence d'humidité entre la sous-construction et l'habillage en zinc qui peut respirer. Les problèmes de condensation et d'oxydation s'en trouvent donc grandement réduits.

**LES MÉTAUX** Lorsque différents métaux sont assemblés, la corrosion électrolytique peut se produire si le métal (composant) ayant le potentiel électrique le plus élevé se trouve plus haut dans le sens de l'écoulement de l'eau.

Le métal à absolument proscrire, le cuivre !



→ (2) Impact sur l'aspect esthétique : membranes, chauffage au fioul et proximité avec piscines et climat maritime

**LES MEMBRANES** En cas d'utilisation des produits suivants, une couche de protection telle que Enke Multi Protect est indispensable :

- Membranes bitumineuses non protégées, sans saupoudrage (corrosion par oxydant)
- Écrans de sous-toiture en PVC (émissions d'acide)
- Écrans de sous-toiture en ECB (émissions d'acide)

Nous recommandons également de contacter le fabricant des écrans de sous-toiture lorsque vous le pouvez, afin de se renseigner sur les pH émis par les dégradations provoquées due aux rayons UV. Les pH compris entre 5,5 et 11 ne posent aucun problème pour le zinc en termes de dommages dus à la corrosion.

## LE CHAUFFAGE AU FIOUL

Même si ce type de chauffage tend à disparaître au profit de solutions plus vertueuses pour l'environnement, c'est un paramètre à prendre en compte surtout en cas de rénovations. Ce qui est vrai pour les matériaux de couverture de toits clairs, l'est aussi pour le zinc. Ce dernier peut présenter des décolorations causées par les précipitations de substances contenues dans les gaz d'échappement produits par la combustion du fioul. La raison derrière ces décolorations s'explique par les faibles parts de cendres non combustibles et de soufre contenus dans le fioul, qui viennent parfois s'ajouter à des additifs ferrugineux. Les dépôts en résultant sur la surface n'ont aucune influence sur la durée de vie du matériau, seulement sur l'aspect esthétique. Un mauvais réglage de la chaudière peut avoir des conséquences plus lourdes.

## LA PISCINE

Avec les épisodes caniculaires de plus en plus fréquents, les piscines privées s'invitent de plus en plus dans les maisons individuelles. Cela implique parfois que le zinc se retrouve à proximité directe de ces points d'eau. Cependant cette situation peut parfois se révéler problématique. Pour éviter toute dégradation visuelle du zinc, la première mesure à adopter est de choisir un traitement pour l'eau qui soit compatible avec le zinc. Puisque le zinc s'oxyde au contact de l'eau et du dioxyde de carbone et forme naturellement une patine à sa surface afin de se protéger des attaques extérieures, il est primordial d'éviter une eau traitée au chlore ou au sel, au risque d'engendrer l'apparition de taches claires. Pour éviter ces effets causés par d'inévitables éclaboussures qui pousseraient le zinc à se patiner plus rapidement en partie basse, il est également important de positionner le pied du bardage à 30 cm du sol. L'aspect de surface que vous utiliserez aura aussi un impact sur la visibilité de ces phénomènes : les différences de patine seront moins visibles sur notre zinc prePATINA clair du fait de sa teinte claire.



## LA MER

Comme pour tous les autres matériaux, lorsque le zinc est utilisé dans un climat maritime, des dépôts blancs peuvent se former du fait de l'air salin. Portés par le vent et l'humidité de l'air, ces dépôts de sel peuvent apparaître à des kilomètres à l'intérieur des terres et peuvent affecter l'apparence des toits comme des façades. Ces dépôts naturels s'intègrent à la patine naturelle et sont particulièrement visibles sur les surfaces foncées du fait du contraste de couleur. Il est une nouvelle fois préférable de privilégier des teintes claires pour limiter ce désagrément. De manière générale, la patine naturelle a un aspect plus clair dans les régions où l'air contient du sel. L'enveloppe en zinc continuera néanmoins à assurer sa fonction. Il est aussi recommandé de rincer la surface du matériau à l'eau claire (pas d'eau de mer) au moins une fois par an ou plus si nécessaire, en fonction des conditions locales.



Le mariage du bois et du zinc est synonyme de durabilité et devient tendance. Au-delà d'un effet de mode, leur caractère naturel, vivant, intemporel et esthétique a fait de cette alliance un atout de choix pour une architecture durable. Toutefois pour que la relation entre ces deux matériaux soit harmonieuse et se place sous le signe de la sérénité, certains aspects doivent être pris en compte lors de la conception et de la mise en œuvre.

### **L'EFFET DU BOIS POSÉ AU-DESSUS D'UNE SURFACE EN ZINC**

Le pH définit l'acidité ou la basicité d'une substance. L'interaction d'un bois trop basique ou trop acide peut générer un phénomène de corrosion du zinc ce qui peut nuire à sa longévité. En effet, en cas de précipitations, l'eau en contact avec les surfaces bardées de bois va voir son pH modifié avant de ruisseler sur les éléments en zinc qui seraient placés en dessous. Privilégier des bois ayant des pH compris entre 5,5 et 11 permet en principe d'éviter ce désagrément et donc de ne pas réduire l'espérance de vie des pièces en zinc.

Toujours sous l'effet du ruissellement, le tanin de certains bois comme le chêne, le cèdre rouge, le douglas ou le mélèze, par exemple, peut entraîner la formation de taches sur le zinc. L'eau provenant d'une surface recouverte de ces bois peut, en effet, engendrer une décoloration. N'ayant aucune influence sur la durée de vie du matériau zinc, ce phénomène aura un fort impact sur la qualité visuelle de l'ouvrage dans le temps. Choisir la bonne essence de bois à associer au zinc est donc primordial pour une façade pérenne.



### **LES TRAITEMENTS DU BOIS**

Pour favoriser la durabilité du bardage bois et sa résistance à certains parasites, le bois peut avoir subi un traitement d'imprégnation. De même, des traitements retardateurs de flammes sont parfois appliqués sur le bois pour assurer un meilleur comportement au feu et une protection supplémentaire contre l'incendie. Ces deux facteurs peuvent avoir un effet corrosif sur les métaux et donc sur le zinc. Il est par conséquent important de respecter les préconisations des fabricants de ce type de traitement et de vérifier leur compatibilité avec le zinc.

En résumé, pour que zinc et bois fassent bon ménage, il faut veiller à :

- ✓ Choisir la bonne essence de bois.
- ✓ Installer des gouttières pour éviter le ruissellement des eaux de pluie d'un bardage bois vers un habillage en zinc.
- ✓ Lorsque le parti pris architectural le permet, positionner les surfaces en bois en dessous des éléments en zinc.

### 3 LA VENTILATION A-T-ELLE VRAIMENT SON IMPORTANCE ?

La circulation de l'air en sous-face du zinc présente de nombreux avantages et joue un rôle clé. L'espace de ventilation laissé à l'arrière permet notamment de protéger la construction porteuse, l'isolation thermique ainsi que la sous-construction de la pénétration d'humidité due à la pluie et à l'eau de condensation. L'humidité qui a éventuellement pénétré est absorbée et évacuée via la couche d'air reliée à l'air extérieur.

Deux options s'offrent à vous, avec leurs propres particularités : une ventilation ponctuelle par chatières ou une ventilation linéaire.

A Pour la couverture ou le bardage, la ventilation est-elle vraiment si décisive ?

Le zinc est un métal qui se protège grâce à la patine naturelle qu'il produit, mais il peut très rapidement se désagréger s'il n'est pas ventilé. Faire circuler l'air est un moyen fiable et simple de retarder grandement sa corrosion et son érosion.

Ne pas suivre cette règle, c'est s'exposer à ce que le zinc devienne friable comme l'illustrent les photos ci-après :



La ventilation est donc un élément clé de la durée de vie d'un habillage en zinc. Pas d'inquiétude : il existe des solutions très simples qui garantissent une bonne circulation de l'air. Ces solutions ne peuvent néanmoins être optimales que si les règles suivantes conformes aux prescriptions du DTU 40-41 et au Cahier du CSTB 3316 sont respectées :

**BARDAGE**

Hauteur du bâtiment	Section libre de ventilation
$\leq 3$ m	50 cm <sup>2</sup> /m
3 m < h $\leq$ 6 m	65 cm <sup>2</sup> /m
6 m < h $\leq$ 10 m	80 cm <sup>2</sup> /m
10 m < h $\leq$ 18 m	100 cm <sup>2</sup> /m
18 m < h $\leq$ 24 m	120 cm <sup>2</sup> /m

Source : Cahier du CSTB 3316

- COUVERTURE**
- Prévoir une lame d'air de :
    - 4 cm pour un rampant inférieur à 12 m
    - 6 cm pour un rampant supérieur à 12 m
 Pour un rampant supérieur à 20 m, l'ajout d'une ventilation intermédiaire sera nécessaire
  - Prévoir une section totale de passage d'air au moins égale à :
    - ⚠ -1/5000 de la surface projetée de la couverture sur un plan horizontal pour les couvertures planes ou cintrées sur combles perdus
    - 1/3000 de la surface projetée de la couverture sur un plan horizontal pour les couvertures planes ou cintrées avec isolation thermique sous rampant
  - Garantir que les entrées et sorties de ventilation ne sont pas obstruées pour ne pas entraver la circulation de l'air. Pour y veiller, un contrôle visuel une fois par an minimum est fortement recommandé.
- Source : DTU 40-41



## B Couverture et ventilation linéaire, l'innovation RHEINZINK

Le système de ventilation linéaire présente de nombreux avantages. Le premier et le plus notable est que les entrées et sorties d'air sont positionnées sur l'ensemble de la largeur de la toiture. Cela implique que la circulation de l'air est mieux répartie, engendrant ainsi une ventilation plus uniforme. S'ajoute à cela le fait qu'aucune opération de soudure ni de percement de la couverture n'est nécessaire, diminuant de ce fait le risque d'infiltration d'eau. Côté esthétique, les profilés de ventilation linéaire s'intègrent harmonieusement sur la toiture et ce, sans créer de rupture visuelle.

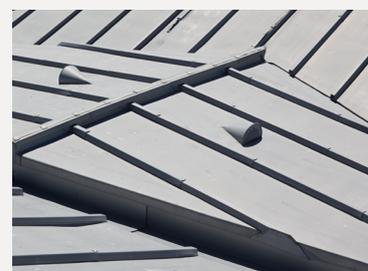
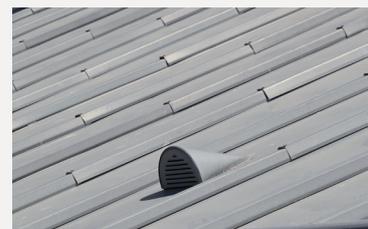


## C Couverture et chatières pour une ventilation classique

Il est difficile de déterminer précisément depuis combien de temps cette technique est utilisée tant elle est ancrée dans les pratiques de construction traditionnelles de nombreuses régions du monde. La ventilation par chatières suscite pourtant un éventail d'opinions variées, en raison de considérations esthétiques ainsi que des procédures nécessaires à sa mise en place. Certains critiquent son agencement en quinconce, bien que ce dernier soit crucial pour maintenir un flux d'air continu. De plus, les différentes manipulations requises pour son installation ajoutent à la complexité : les chatières, qui sont soudées sur les bacs, doivent être placées sur le troisième tiers du toit pour l'entrée d'air, tandis que celles de sortie doivent être positionnées sur le premier tiers de la couverture.



Architecte : François Botton



## D La ventilation par pignons, une option en plus pour la couverture

Elle repose sur l'utilisation de pignons, qui sont les murs extérieurs situés aux extrémités de la toiture. Ces pignons comportent des ouvertures ou des grilles d'aération qui permettent à l'air de circuler librement dans l'espace sous le toit. L'objectif principal est de créer un flux d'air continu qui aide à évacuer la chaleur, l'humidité et les éventuels condensats, préservant ainsi l'intégrité de la toiture en zinc.

Attention, ce système est une option additionnelle et ne constitue donc pas une solution en lui-même. Il doit toujours être couplé à une ventilation linéaire en partie basse.

Pour mettre en œuvre une ventilation par pignons efficace, il est crucial de respecter quelques principes de base :

- ✓ Des ouvertures sont positionnées dans les pignons
- ✓ La distance séparant les 2 pignons doit être inférieure à 12 m et qu'il n'y ait pas d'écran entre les deux murs
- ✓ Pour les couvertures avec isolation thermique sous rampant, le passage d'air doit faire 50 cm de haut



Tout comme pour la couverture, la ventilation est également un facteur clé permettant la pérennité d'un bardage en zinc et assurant la durabilité, l'efficacité énergétique et l'esthétique du bâtiment. Pour qu'elle soit réussie, la ventilation doit se faire à la fois en partie basse et en partie haute.

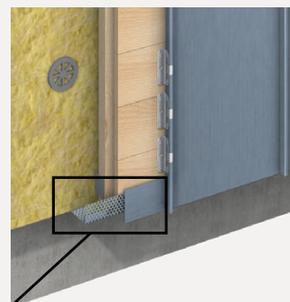
## En partie basse

2 options :

Pied de bardage avec profilé pré-perforé



Pied de bardage avec grille en zinc Aéro 46



## En partie haute

2 options :

Haut de bardage sur acrotère



Haut de bardage sous rampant



Ces deux ouvertures d'air constituent un système multicouche structuré, assurant un fonctionnement durable lorsqu'il est correctement mis en œuvre. Ce dispositif permet de prévenir la condensation, la corrosion et les déformations, tout en offrant une régulation thermique efficace et sans entraver la protection contre les incendies.

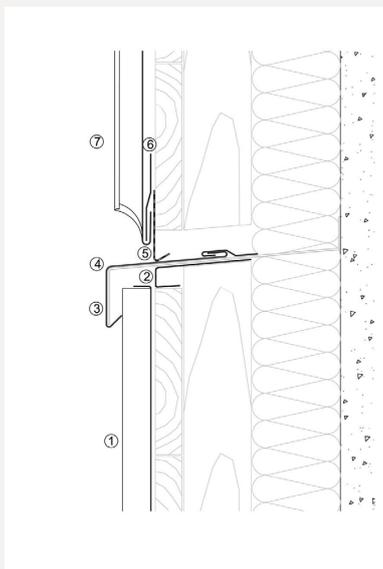


Schéma technique de rupture de lame d'air

Ce dernier point n'est pas négligeable puisque le feu est un risque réel et non prévisible qui peut toucher n'importe quel bâtiment. Il est donc primordial d'intégrer dès la conception et la mise en œuvre des mesures contre la propagation du feu. Deux variables entrent en jeu pour contenir un incendie : la combustibilité des matériaux et l'alimentation en oxygène du complexe de façade ventilée.

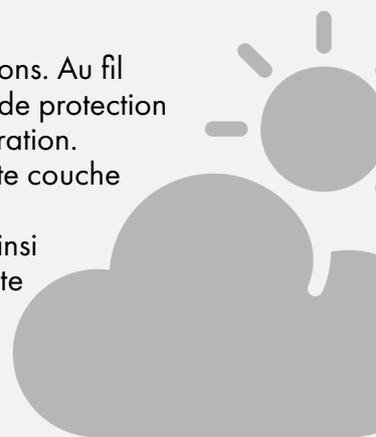
**1: La combustibilité** de la vêtture dépend de la combustibilité des matériaux qui la composent. En ce qui concerne le zinc RHEINZINK, il est classé A1 ou A2 selon les aspects de surface d'après la norme EN 13501-1, les catégories les plus élevées en ce qui concerne le comportement au feu. Le zinc RHEINZINK n'est donc pas combustible et ne provoque pas de dégagement de fumée ni ne coule en générant des gouttes combustibles.

**2: L'alimentation en oxygène** est régulée par la rupture de lame d'air. Elle permet de couper l'effet cheminée et de favoriser le renouvellement de la lame d'air pour une évacuation encore plus efficace de l'humidité.

Vous l'aurez compris, ventiler le bardage en zinc et prévoir une lame d'air continue a des effets bénéfiques multiples : cela permet d'intégrer des mesures anti-incendie tout en préservant et pérennisant l'esthétique du bâtiment.

## 4 TOUS LES MATÉRIAUX SONT-ILS COMPATIBLES ?

Le zinc-titane interagit avec les éléments. Avec le soleil, la pluie et l'air que nous respirons. Au fil du temps, le processus d'exposition naturelle aux intempéries fait se former une couche de protection gris mat, la patine. Celle-ci lui confère ses nuances esthétiquement précieuses et sa coloration. Et avant tout, elle offre une protection durable contre les intempéries et la corrosion. Cette couche protège le matériau de manière durable contre les influences des intempéries et contre la corrosion. En outre, elle estompe naturellement d'éventuelles égratignures et assure ainsi que le matériau ne nécessite absolument aucun entretien. Le zinc RHEINZINK ne présente pas seulement une très grande longévité, il est également très robuste, et est ainsi considéré comme étant très économique tout au long de son cycle de vie... à condition d'être posé dans les règles de l'art.



Architecte : Agence d'architecture Coq & Lefrançois

## A Les supports interdits

⊗ Le béton armé

⊗ Le mortier

⊗ Le ciment

⊗ Le plâtre

⊗ La chaux

⊗ Le feutre et le bitume

Ces supports ne sont pas compatibles pour un habillage en zinc en raison de plusieurs facteurs chimiques et physiques qui compromettent la durabilité et l'intégrité du matériau.

Ces matériaux, particulièrement le béton, le mortier, le ciment et la chaux, sont hautement alcalins, ce qui provoque des réactions chimiques accélérant la corrosion du zinc. Cette alcalinité attaque la patine protectrice naturelle du zinc, le rendant vulnérable à une détérioration rapide. En outre, ces matériaux absorbent et retiennent l'humidité, favorisant la condensation et créant un environnement propice à la corrosion. Le plâtre, bien que moins alcalin, présente également des risques en retenant l'humidité et en créant des conditions propices à la corrosion. Le feutre et le bitume posent des problèmes similaires, car ils peuvent contenir des composants chimiques qui réagissent avec le zinc, et ils ont tendance à retenir l'humidité, ce qui favorise la corrosion.

En outre, les différences dans les coefficients de dilatation thermique entre le zinc et ces matériaux peuvent provoquer des tensions mécaniques, des fissures et des déformations, compromettant la stabilité structurelle de l'habillage.

## B L'interaction avec d'autres matériaux, un facteur à considérer

L'ordre des travaux est un élément trop souvent oublié, alors même qu'il peut lui aussi jouer un rôle décisif pour la pérennité d'un habillage en zinc.



**1** Si les travaux de plâtrage ou de pose de ciment sont réalisés après la pose du zinc, il y a un risque élevé de projections de plâtre ou de ciment sur le bardage en zinc. Ces matériaux peuvent tacher, corroder ou endommager la surface du zinc, compromettant ainsi l'esthétique et la durabilité du revêtement.

**2** D'autres travaux de construction, comme la pose de maçonnerie ou la manipulation d'outils lourds, peuvent entraîner des chocs ou des impacts sur le bardage en zinc. En planifiant l'installation du zinc après ces étapes, on minimise le risque de dommages physiques.

**3** Avant la pose du zinc, il est essentiel de préparer correctement les supports. Cela inclut l'application de membranes de protection, l'installation de lattes de ventilation et la vérification de l'intégrité structurelle des supports. Une préparation adéquate garantit une installation durable et efficace du zinc.

## C Les conséquences d'un support incompatible



La principale conséquence d'un support incompatible est la corrosion qui s'attaque à la patine protectrice du zinc, entraînant une détérioration accélérée du matériau. L'habillage en zinc aura une durée de vie réduite et ne pourra assurer correctement sa fonction.

## 5 LE ZINC, ÇA S'ENTRETIENT TOUT SEUL ?

Le zinc est un matériau qui, au cours de sa vie, ne demande pas d'entretien. Il n'échappe cependant pas aux salissures liées à l'environnement. Dans ce cas, les modifications de la surface n'affectent généralement ni le matériau ni sa durée de vie mais sont d'ordre visuel. Le zinc formant naturellement une patine, ces zones se fondent de plus en plus visuellement au cours du processus d'exposition aux intempéries.

### A Les salissures, une fatalité



Les salissures sur le matériau ne peuvent être évitées et peuvent résulter de nombreux facteurs, notamment la mise en œuvre ou les influences extérieures / environnementales. Bien qu'il soit impossible de garantir un retour à l'aspect esthétique neuf, quelques opérations simples de nettoyage peuvent réduire leur impact visuel. Plus le nettoyage sera effectué rapidement après l'apparition de la salissure, plus il sera efficace.

## B Quelques recommandations de nettoyage

**N**ettoyer le matériau rapidement après avoir détecté la salissure est une étape clé. Comment ? En rinçant abondamment à l'eau claire, en ajoutant un peu de liquide vaisselle/nettoyant neutre (pas de nettoyeurs abrasifs), le tout à l'aide d'un chiffon doux ou une éponge et en frottant avec une pression modérée dans le sens du laminage. Si nécessaire, répéter le processus plusieurs fois. Dans ce cas également, sécher avec des chiffons doux non pelucheux ou un chiffon microfibre. Il est impératif de changer fréquemment les chiffons de nettoyage. De manière générale, les surfaces ne doivent pas être nettoyées à l'aide « d'objets durs » et/ ou de produits de nettoyage acides, car la surface peut être endommagée. Selon le type de salissures, des opérations supplémentaires peuvent être nécessaires pour nettoyer la surface. Pour des salissures plus importantes, nous vous conseillons de consulter nos documents suivants :

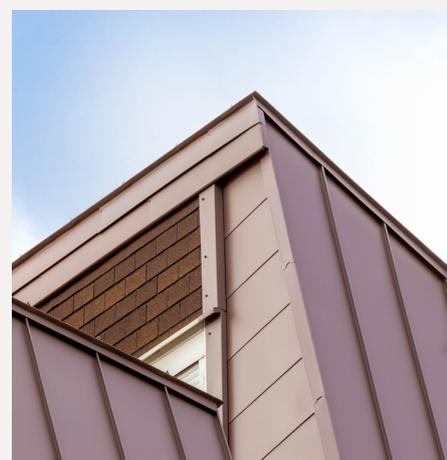


## C Une vérification régulière, la clé de la réussite

Il est conseillé de faire une inspection des couvertures tous les ans pour :

- Enlever les feuilles, nettoyer et faire un état des lieux. Vérifier la non-obstruction des entrées et sorties d'air pour le bon fonctionnement de la ventilation
- Identifier les usures prématurées et anticiper les fuites en cas d'agressions extérieures (par ex. : une chaudière fioul mal réglée ou défectueuse qui rejette des gaz acides autour de la cheminée)
- Vérifier l'état des soudures et raccords et apporter les mesures correctives si nécessaires.
- Vérifier le bon écoulement des eaux de pluie.

Le zinc RHEINZINK ne nécessite pas ou peu d'entretien. La patine en carbonate de zinc qui se forme au fil du temps protège durablement le matériau contre la pollution atmosphérique corrosive. Un entretien régulier pour préserver la fonctionnalité et la durabilité du matériau n'est pas nécessaire.



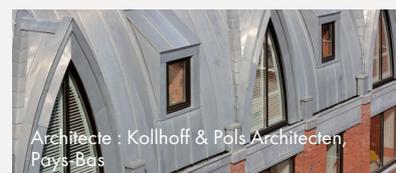
## 6 LA COULEUR DU ZINC DÉPEND-ELLE DE SA PATINE

Il est souvent dit que les belles choses se bonifient avec le temps, et cet adage est encore plus vrai lorsqu'il s'agit du zinc. En plus d'être un produit de haute qualité naturellement, il se caractérise également par une grande robustesse, une résistance à la rupture et une résistance au gel. Ce qui caractérise le zinc, c'est aussi son esthétique intemporelle qui au travers de son vaste nuancier permet de trouver la tonalité qui respecte votre parti pris architectural pour chaque projet de couverture, bardage ou évacuation des eaux pluviales. Les bâtiments s'intègrent ainsi de manière harmonieuse dans leurs environnements aussi bien dans la construction neuve que dans la rénovation.

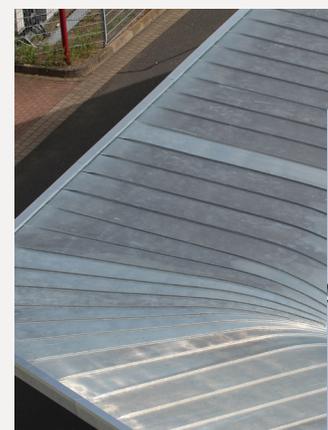
A Notre large choix d'aspects de surface

Le zinc est un matériau vivant. Même après avoir subi un traitement de surface, l'esthétique de la surface va continuer à évoluer et ce, de manières différentes en fonction de l'environnement de l'ouvrage. Ces divers paramètres doivent être pris en compte dès la conception de l'ouvrage pour déterminer la ligne de produit la plus adaptée aux besoins de votre projet.

### RHEINZINK-CLASSIC



Le matériau RHEINZINK-CLASSIC est un matériau naturel qui, sous les influences atmosphériques, forme une patine de carbonate de zinc adhérente pendant toute sa durée de vie. La surface originellement brillante du zinc réagit dans un premier temps au contact de l'oxygène de l'air pour former de l'oxyde de zinc. L'effet de l'eau (pluie et humidité) conduit à la formation d'hydroxyde de zinc qui réagit avec le dioxyde de carbone de l'air pour former une couche de carbonate de zinc (patine) dense, fermement adhérente et insoluble dans l'eau. Cette couche protectrice est responsable de la grande résistance du zinc à la corrosion. Ce processus n'a pas lieu simultanément partout. Tout d'abord, des zones grises en forme de gouttelettes se développent et fusionnent à mesure que la couche protectrice continue de croître, et créent la patine uniforme gris-bleu familière. Ce processus est très caractéristique des surfaces laminées brillantes.

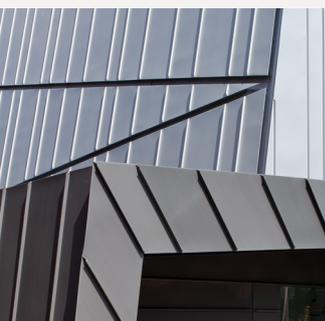


# RHEINZINK-PREPATINA ECO ZINC

Architecte : Russel Potter / SODA

Les aspects de surface RHEINZINK-prePATINA sont une exclusivité mondiale. Les produits prePATINA clair et prePATINA ardoise sont les seuls sur le marché à disposer d'une véritable patine et ainsi d'une surface vraiment naturelle; ils ne sont ni laqués ni revêtus. L'effet de couleur est créé par l'alliage métallique lui-même lors du processus de prépatinage unique RHEINZINK. La surface RHEINZINK-prePATINA présente un aspect gris bleuté caractéristique de la patine naturelle du zinc. La surface RHEINZINK-prePATINA ardoise présente une teneur en cuivre légèrement plus élevée que le RHEINZINK-prePATINA clair ce qui lui confère une couleur plus foncée lors du processus de décapage unique RHEINZINK. Les deux teintes des surfaces prePATINA résultent donc du matériau de base naturel et ils ont dès la sortie d'usine une couleur très similaire à celle qui résulte de la formation ultérieure de la patine sur le bâtiment fini. Au cours de l'exposition naturelle aux intempéries, les éventuelles éraflures liées à l'installation ou à l'usage, se combent à la caractéristique typique du zinc... un peu comme sur la peau humaine !

Une faible empreinte carbone, 100% recyclable, une longévité extrême, presque sans entretien – RHEINZINK-prePATINA est le parfait matériau d'avenir pour la construction durable. Grâce aux énergies renouvelables, nous avons réussi à réduire son empreinte carbone. Seuls 1.85 kg de CO2 sont émis par kg de zinc lors du process complet de fabrication. Par ce changement, plus de 36000 tonnes de CO2 par an seront économisées, l'équivalent des émissions carbonees d'une petite ville de 4500 habitants.



LONGÉVITÉ  
EXTRÊME



BASSE PRODUCTION  
DE CARBONE



100% RECYCLABLE



## prePATINA ECO ZINC EN CHIFFRES

Comparaison des empreintes carbone

prePATINA ECO ZINC 1,85 kg carbone/kg zinc



prePATINA 3,99 kg carbone/kg zinc



Aluminium 6,39 kg carbone/kg aluminium\*

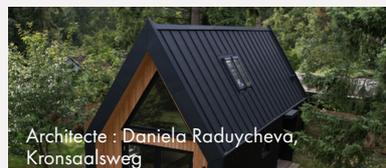


\* Aluminium de l'EPD IBU de GDA (aujourd'hui Aluminium Deutschland) pour les « feuilles d'aluminium formées à froid en applications extérieures », valide jusqu'en 2025.



Architecte : Bureau d'architecture  
Web SARL

# RHEINZINK-GRANUM



Les surfaces skygrey et basalte de la ligne de produits GRANUM offrent un aspect mat élégant. Cet aspect est obtenu par phosphatation de la surface du matériau. Le revêtement ne résulte pas de la patine comme pour les surfaces prePATINA ; elle est le fruit d'un traitement phosphaté, est solide, résistant aux intempéries et durable. Il fait ressortir la veinure typique du matériau de base. Pour cette ligne de produits, la formation naturelle de la patine ne commence qu'avec l'altération progressive de la couche phosphatée. Elle est lentement « infiltrée » par des réactions naturelles et, avec le temps, une couche supérieure de patine naturelle et de phosphate se forme.



COMMENT PÉRENNISER UN HABILLAGE EN ZINC ?

Longévité, vieillissement et durabilité du zinc

# RHEINZINK-PRISMO

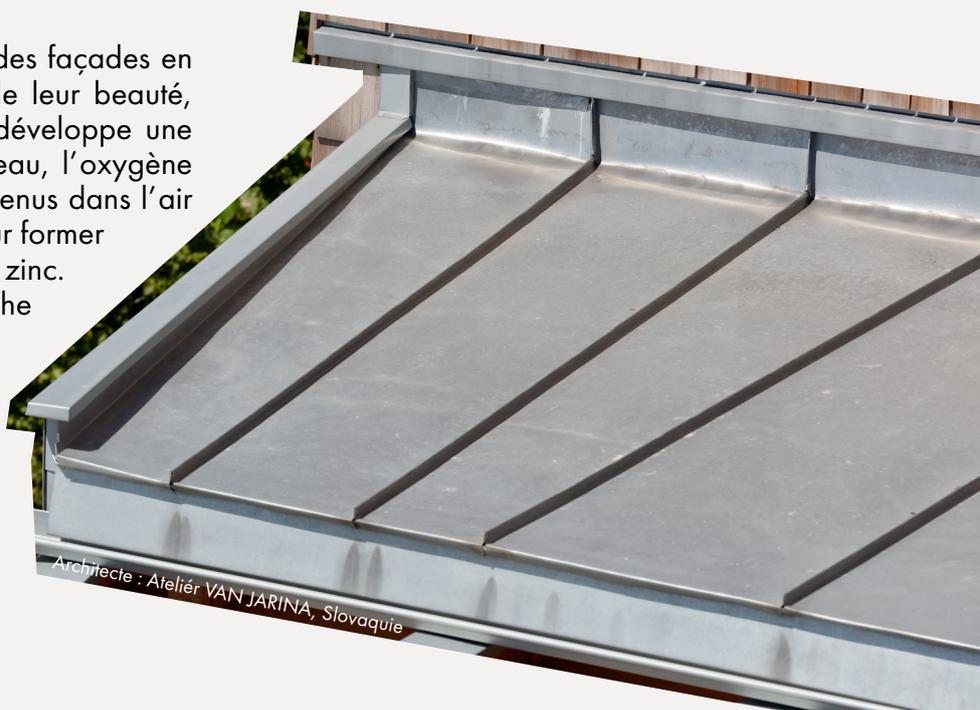


C'est la ligne de produits à revêtement coloré d'aspect organique de RHEINZINK. Le matériau de base est la surface phosphatée GRANUM skygrey, sur laquelle est appliqué un vernis PU semi-transparent. Il en résulte un effet coloré qui fait également ressortir la structure sous-jacente du zinc. Avec six couleurs inspirées de la nature, PRISMO offre de multiples possibilités de conception aux architectes, bureaux d'études, artisans et maîtres d'ouvrage.



## B La patine, caractéristique première du zinc

La clé de la durabilité des toitures et des façades en zinc, souvent citée comme la source de leur beauté, est la patine. Avec le temps, le zinc développe une patine distinctive au gris bleuté mat. L'eau, l'oxygène et le dioxyde de carbone contenus dans l'air interagissent avec la surface du zinc pour former une couche protectrice de carbonate de zinc. Insoluble dans l'eau de pluie, cette couche empêche les échanges entre l'oxygène et le zinc, le protégeant ainsi de la corrosion. En fonction de l'exposition de la surface aux intempéries, ce phénomène sera plus ou moins rapide. La patine souligne le caractère vivant du matériau et évolutif du bâtiment.



## 7 LA BEAUTÉ DE L'ÂGE : COMMENT LE ZINC VIEILLIT-IL ?

La fameuse formation de la patine typique du zinc dépend de divers facteurs qui influencent l'apparence du bâtiment. Les variations d'intensité de précipitations de pluie peuvent, par exemple dans le cas de pentes de toit différentes sur un même bâtiment ou sur les surfaces de façade orientées différemment, entraîner des différences de couleur temporaires, car la patine se forme alors à des vitesses différentes. Sur le long terme, la couleur des surfaces s'harmonisera.

### A Pluie et air, chacun a son impact

La situation est différente pour les surfaces protégées de la pluie, par exemple sous les avancées de toit. Ici, les différences de couleur peuvent rester de manière permanente. Dans les zones de sous-faces, des modifications dans la formation de la patine peuvent se produire dans certains cas. Ceci peut être indépendant de la taille et de l'orientation (point cardinal) de la sous-face. De l'hydroxyde de zinc peut se former. La formation de dépôts de sel est probable, notamment dans les climats maritimes.



Sur la surface naturelle du zinc RHEINZINK se forme au contact de l'atmosphère une patine naturelle et adhérente. Pour cela, toutes les influences de l'environnement, de l'air et de l'eau de pluie contribuent à l'évolution de la surface. Dans les régions ayant de l'air salin, la patine est plus claire. Dans les régions industrielles, la patine est plus foncée en raison des forts taux de dioxyde de soufre et des dépôts de poussières.

De même, notre zinc prePATINA ardoise peut parfois se revêtir d'une couleur verdâtre rappelant l'ardoise naturelle en raison de sa teneur en cuivre plus élevée, cuivre qui entre en contact avec l'air.

### B Une durée de vie exemplaire



## Le zinc traverse les générations

De nombreuses toitures en zinc sont encore en place 150 ans après leur construction



**Jusqu'à 100 ans**

Les alliages de zinc modernes offrent une durée de vie exceptionnelle : 80 à 100 ans pour les toits et 200 à 300 ans pour les murs, selon les conditions spécifiques du site et avec une mise en oeuvre dans les règles de l'art réalisée par un couvreur-zingueur qualifié. Le zinc n'est donc pas seulement beau, il est aussi très durable puisque, laminé, il peut atteindre une durée de vie d'un siècle. La vraie durabilité est toujours une course de fond en contre-tendance à la société de consommation. Opter pour du zinc, c'est adopter un produit qui traversera le temps.

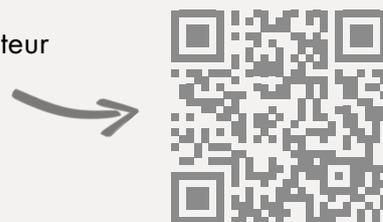
**A**lors, en résumé, comment pérenniser un habillage en zinc ?

Finalement c'est assez simple, quelques éléments clés sont à observer :

- Choisir un aspect de surface le plus adapté possible à l'environnement du bâti.
- Faire appel à un couvreur-zingueur qui maîtrise les normes et règles de l'art de la couverture en zinc pour une réalisation pérenne.
- Choisir les bonnes essences de bois tout en vérifiant la compatibilité et les interactions entre les matériaux de votre réalisation.

Ainsi vos projets de construction durable en zinc traverseront sereinement les ans et les générations pour une architecture toujours plus durable.

Si vous avez d'autres questions, n'hésitez pas à contacter votre interlocuteur RHEINZINK.



**CONCLUSION**

**Page de couverture**

Photographe : Nicolas THOUVENIN

**Préface**

Photographe : Matthieu TORRES

**Page 1**

Photographe : Ema Photographies

**Page 3**

Photographe : David BOUREAU

**Page 5 - Paragraphe «La piscine»**

Photographe : Cornelia SUHAN

**Page 6**

Photographe : Jens LINDHE

**Page 9 - «Couverture et chatières pour une ventilation classique»**

Photographe : Cyril BECQUART

**Page 11**

Photographe : Jonathan BARBOT

**Page 14**

Photographe : Laurent DUQUESNE

**Page 15 - Banderole «RHEINZINK-CLASSIC»**

Photographe : Cornelia SUHAN

**Page 16 - Exemple de réalisation (3 photos)**

Photographe : Cornelia SUHAN

**Page 17 - Exemple de réalisation (6 photos)**

Photographe : Fabrice DUNOU

**Page 18 - Banderole «RHEINZINK-PRISMO»**

Photographe : Studio Béguin

**Page 18 - Exemple de réalisation (5 photos)**

Photographe : Fabrice DUNOU

**Page 18 - «La patine, caractéristique première du zinc»**

Photographe : Cornelia SUHAN

**Page 19 - «Pluie et air, chacun a son impact» - Paragraphe sur l'air**

Photographe : KRAUSE & JOHANSEN

**Dernière de couverture**

Photographe : Nicolas THOUVENIN





RHEINZINK FRANCE SAS  
796 rue de la République  
42590 Neulise  
France

Tél. : +33 4 77664290  
Fax : +33 4 77646767

[contact@rheinzink.fr](mailto:contact@rheinzink.fr)  
[www.rheinzink.fr](http://www.rheinzink.fr)