



# JOINT DEBOUT

Pose et pliage

SCHÉMAS DÉTAILLÉS ET COTÉS À USAGE PROFESSIONNEL

© 2014 RHEINZINK FRANCE

Tous droits réservés. Toutes reproductions et réimpressions – même partielles – sont strictement interdites sans l'autorisation écrite préalable de RHEINZINK FRANCE.

La société RHEINZINK FRANCE SAS prend en compte dans ses recommandations techniques l'état actuel de la technique du bâtiment, du développement et de la recherche des produits.

De telles prises de position ou recommandations décrivent des applications éventuelles dans le cas standard et conforme au climat européen, en particulier au climat continental européen. Par nature, il est bien entendu impossible de tenir compte de tous les climats possibles, pour lesquels il conviendrait d'assurer une analyse au cas par cas. Une recommandation technique de RHEINZINK ne saurait donc remplacer le conseil ou le travail de la maîtrise d'œuvre de fait ou de droit, du projet de construction conçu et livré par l'entreprise exécutante en conformité avec les particularités locales spécifiques.

La mise à disposition de ces documents, ne saurait donc engager la responsabilité civile de RHEINZINK et, par suite, ne saurait justifier légitimement l'octroi de dommages et intérêts et toutes autres prétentions de quelque nature que ce soit de la part de leur utilisateur.

1. MATÉRIAU ET POSE	page	2. PLIAGE	page
1.1 Présentation du zinc RHEINZINK	4	2.1 Ventilation	36
1.2 Normes	8	2.1.1 Faîtage ventilé double pente	36
1.3 Situations climatiques	9	2.1.2 Faîtage ventilé monopente	37
1.4 Support pour la couverture et le bardage en zinc	16	2.1.3 Faîtage ventilé monopente contre mur	38
1.5 Pentes	18	2.1.4 Bande d'égout ventilée	39
1.6 Couvertures à joint debout	19	2.2 Fixation	40
1.7 Couverture de montagne	24	2.2.1 Coin de mouchoir	40
1.8 Couverture cintrée	25	2.3 Finition à l'égout	42
1.9 Noues	27	2.3.1 Égout vertical droit	42
1.10 Ventilation	29	2.3.2 Égout finition oblique	44
1.11 Évacuation des eaux pluviales	32	2.3.3 Égout finition languette étirée	46
1.12 Dimensions des produits laminés RHEINZINK	33	2.3.4 Égout finition dégorgé	48
		2.3.5 Égout finition langue de chat	50
		2.4 Agrafures	52
		2.4.1 Simple agrafure	52
		2.4.2 Simple agrafure pente supérieure à 58% (soit 30°)	54
		2.4.3 Double agrafure	56
		2.4.4 Agrafure à joint debout	58
		2.5 Relevés de tête	60
		2.5.1 Relevé pour coulisseau de tête	60
		2.5.2 Relevé de tête « Grisonne »	62
		2.5.3 Joint debout rentrant	64
		2.5.4 Joint debout à relevés préparés	66
		2.6 Entourage de cheminée soudée	68
		2.7 Soudure	70
		2.8 La caisse à outils du zingueur	73
		Services	74
		Vos contacts RHEINZINK	75

## 1. Matériau et pose

### 1.1 Présentation du zinc RHEINZINK

#### 1.1.1 Alliage

##### Un process de fabrication unique au monde

Pour la composition de son zinc, RHEINZINK a mis au point un alliage de zinc électrolytique d'une pureté de 99,995%, contenant du cuivre et du titane, dans des proportions extrêmement précises. Sa certification QUALITY ZINC impose des exigences plus strictes que l'EN 988.

Ce zinc est obtenu grâce à un procédé de fabrication breveté unique au monde : un train de laminage à coulée continue à large bande. L'alliage en fusion est coulé, laminé et enroulé pour former bandes et bobines qui serviront de base pour la fabrication non seulement des feuilles et bobineaux mais aussi des éléments de nos systèmes de couverture, de bardage et d'évacuation des eaux pluviales. Notre processus de prépatinage innovant et unique anticipe le phénomène naturel de formation de la patine pour obtenir les aspects de surface clair et ardoise de nos lignes de produits PATINA, PROTECT et INTERIEUR.

##### Les principaux atouts du matériau et du procédé RHEINZINK :

- La fabrication de bandes de longueur, d'épaisseur et de largeur prédéterminées, au millième près.
- Une qualité régulière et sans défaut.
- Une parfaite résistance au fluage.
- Une très grande ductilité pour tous les types de façonnage.
- La possibilité d'être plié à 180° sans fissure superficielle.
- Une résistance accrue face à la dilatation thermique.

##### Un matériau naturel

Le zinc RHEINZINK est également un matériau naturel qui satisfait depuis longtemps et dans beaucoup de domaines les exigences écologiques actuelles les plus élevées. La protection de l'environnement est, en effet, activement prise en compte lors de la fabrication, du transport et du façonnage.

Pour cela, des outils de production ultramodernes, une logistique raisonnée et des propriétés d'usinage favorables sont utilisés.

#### 1.1.2 Caractéristiques du matériau

- Masse volumique : 7,2 kg/dm<sup>3</sup>
- Coefficient de dilatation : 2,2 mm/m pour 100 °C
- Point de fusion : 418 °C
- Conductivité thermique utile : 112 W/m°C



« Ecojacobins », Le Mans, France



« Il sogno di Ivana », Turin, Italie

### 1.1.3 Information sur le fluage

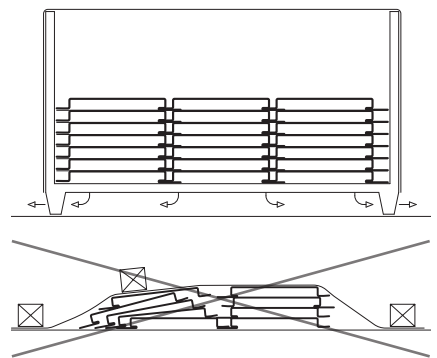
Une légère ondulation typique des tôles minces (fluage) est une apparition caractéristique en surface avec des bobines. Une meilleure planéité sera obtenue par la mise en œuvre de feuilles, que RHEINZINK peut livrer dans des longueurs allant jusqu'à 6 m. Les normes de fabrication RHEINZINK imposent pour chaque mètre de longueur de feuille une ondulation maximale ayant 1 mm de haut.

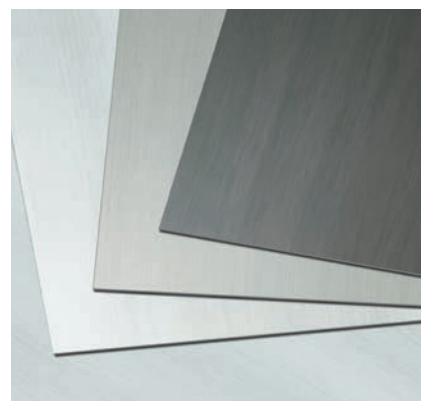
### 1.1.4 Stockage et transport

Les produits RHEINZINK doivent toujours être stockés et transportés dans un endroit sec et aéré. Ne pas recouvrir directement le matériau.

### 1.1.5 Film de protection

Les qualités de surfaces prePATINA ardoise, PROTECT, COLOR et INTERIEUR sont livrées filmées. Le film protège la surface des influences négatives pendant le transport, le stockage, le montage et la phase de construction. Il s'agit d'un film de protection autoadhésif mis en usine qui est exposé aux rayons UV et aux variations de températures pendant le montage. Lors d'une exposition prolongée, les propriétés du film peuvent être altérées et il peut arriver que des résidus de colle restent sur la surface. Pour éviter ces altérations, nous recommandons de retirer le film immédiatement après la pose.





## UNE MARQUE – QUATRE LIGNES DE PRODUITS

### À chaque exigence, la solution qui convient

Pour vous donner encore plus de liberté de conception, nous vous proposons notre matériau dans quatre lignes de produits déclinées dans de nombreuses finitions. Vous obtenez ainsi pour chaque exigence la solution qui convient dans la qualité RHEINZINK reconnue. Le haut niveau de fabrication est garanti par des contrôles permanents et des essais approfondis en laboratoire. Sur cette double page, nous avons résumé les principales caractéristiques de nos quatre lignes de produits.

## RHEINZINK-PATINA LINE

### Un matériau vivant –

#### en trois surfaces naturelles

PATINA LINE est la variante classique du zinc RHEINZINK. Sur sa surface naturelle se forme au fil du temps une patine durable. Intemporellement élégant à l'extérieur, totalement naturel à l'intérieur, il est durablement fiable, malléable et d'une grande longévité. Le matériau développé pour l'habillage de toitures, de façades et l'évacuation des eaux pluviales séduit par sa qualité et convainc par son esthétisme intemporel. Avec une durée de vie de plusieurs générations, RHEINZINK-prePATINA ne demande aucun entretien et il définit de nouveaux standards.

#### Qualités de surface :

- RHEINZINK-prePATINA® naturel
- RHEINZINK-prePATINA® clair
- RHEINZINK-prePATINA® ardoise



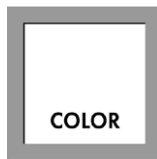
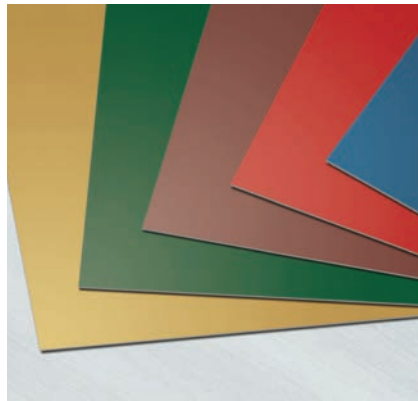
### RHEINZINK-PROTECT LINE

#### Ennoblement durable – en deux variantes

PROTECT LINE est la variante du zinc RHEINZINK dotée d'un revêtement transparent pour un ennoblement durable avec des propriétés exceptionnelles. Protégé à l'extérieur, totalement naturel à l'intérieur, il est durablement fiable, malléable et d'une grande longévité. Les deux qualités de surface PROTECT LINE se composent entièrement en zinc RHEINZINK. La ligne de produits développée pour l'habillage de toitures et façades convainc par un aspect conservé de la teinte et de la veinure. Elle est ainsi précisément destinée aux bâtiments en bord de mer, dans les zones climatiques extrêmes ou pour la réalisation de détails particuliers comme le revêtement de sous-faces. Les variantes PROTECT LINE possèdent des propriétés de matériau identiques à celles de RHEINZINK-prePATINA.

#### Qualités de surface :

- RHEINZINK-PROTECT® clair
- RHEINZINK-PROTECT® ardoise



### RHEINZINK-COLOR LINE

#### Une conception illimitée – dans une diversité de couleurs

Cette ligne est la variante colorée de notre matériau reconnu mondialement pour l'habillage de toitures et de façades. Un revêtement durable permet un vaste choix de couleurs et ouvre de multiples possibilités de conception pour les architectes, les concepteurs, les artisans et les maîtres d'ouvrage.

#### Qualités de surface :

- RHEINZINK-COLOR® bleu
- RHEINZINK-COLOR® brun noisette
- RHEINZINK-COLOR® or perle
- RHEINZINK-COLOR® rouge brique
- RHEINZINK-COLOR® vert mousse



### RHEINZINK-INTERIEUR LINE

#### Une ponctuation de l'espace – en clair et en ardoise

L'INTERIEUR LINE a été développée pour une utilisation dans les espaces intérieurs et ouvre de multiples possibilités en architecture d'intérieur. Un revêtement transparent déposé en usine sur la face visible protège durablement l'aspect esthétique des influences liées à l'usage intérieur.

#### Qualités de surface :

- RHEINZINK-INTERIEUR® clair
- RHEINZINK-INTERIEUR® ardoise

### 1.2 Normes

Le zinc RHEINZINK est conforme à la norme EN 988 et au catalogue de critères QUALITY ZINC, et est certifié :



ISO 9001 : 2008  
et ISO 14001 : 2004



ISO 14025, Type III  
avec DPE conformes à l'EN 15804

L'action écologique est documentée par la mise en place du système de management environnemental ISO 14001 contrôlé et certifié par le TÜV Rheinland. Remplissant pleinement les évaluations de l'Institut allemand pour la Construction et l'Environnement, RHEINZINK est déclaré produit d'éco-construction selon la norme ISO 14025, Type III. Le contrôle des critères environnementaux et sanitaires, basé sur un bilan écologique d'après ISO 14040, englobe l'ensemble du cycle de vie des produits RHEINZINK, de la matière première au façonnage et à la mise en œuvre jusqu'au recyclage et au traitement des déchets.

**La mise en œuvre du matériau RHEINZINK doit être conforme à la norme NF P34-211-2 et au DTU 40-41 Travaux de bâtiment.**



*Villa Libeskind, Datteln, Allemagne*



### 1.3 Situations climatiques

#### 1.3.1 Situations climatiques

Les zones et régions des cartes ci-après se redivisent en 3 types de situations :

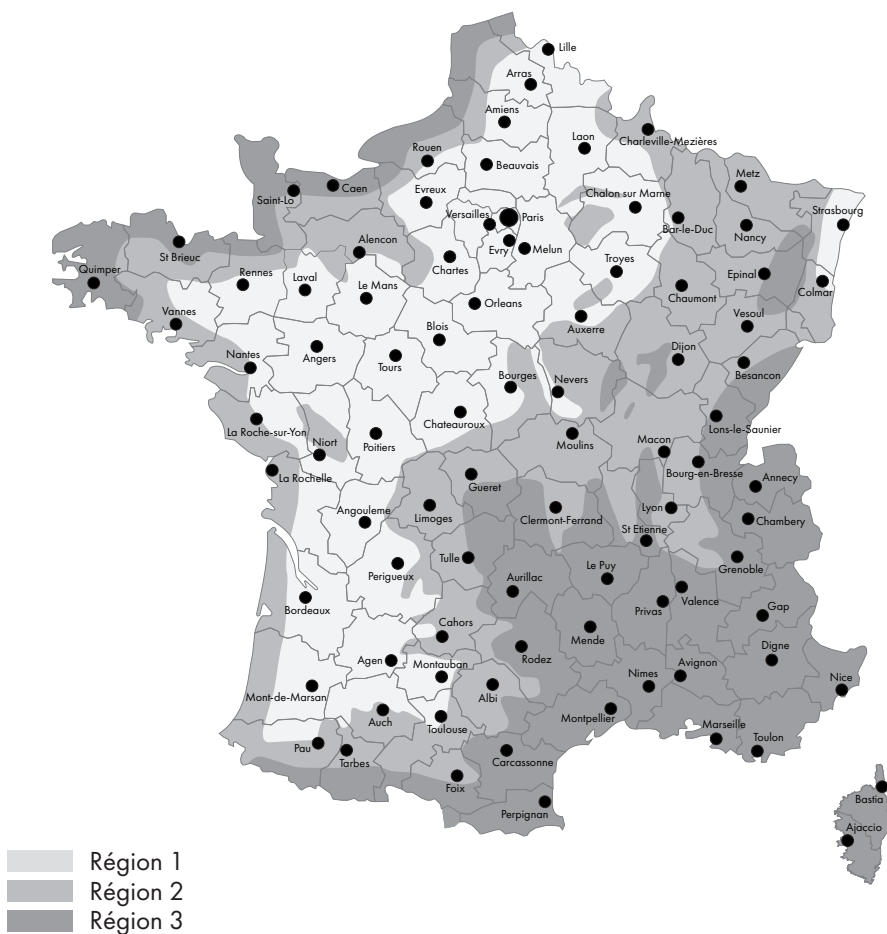
La **situation protégée** qui correspond aux fonds de cuvette, entourés de collines et protégés pour toutes les directions du vent, ainsi qu'aux terrains bordés de collines sur une partie de leur pourtour correspondant à la direction des vents les plus violents et protégés pour cette direction de vent.

La **situation normale** qui concerne les plaines ou plateaux présentant des dénivellations, étendues ou non, peu importantes.

La **situation exposée** qui correspond :

- Pour les environnements maritimes : au littoral sur une profondeur de 5 km, au sommet des falaises, les îles ou presqu'îles étroites, les estuaires ou baies encaissées et profondément découpées dans les terres.
- Pour l'intérieur du territoire : aux vallées étroites où le vent s'engouffre, les montagnes isolées et élevées et certains cols.

#### Carte de concomitance pluie et vent

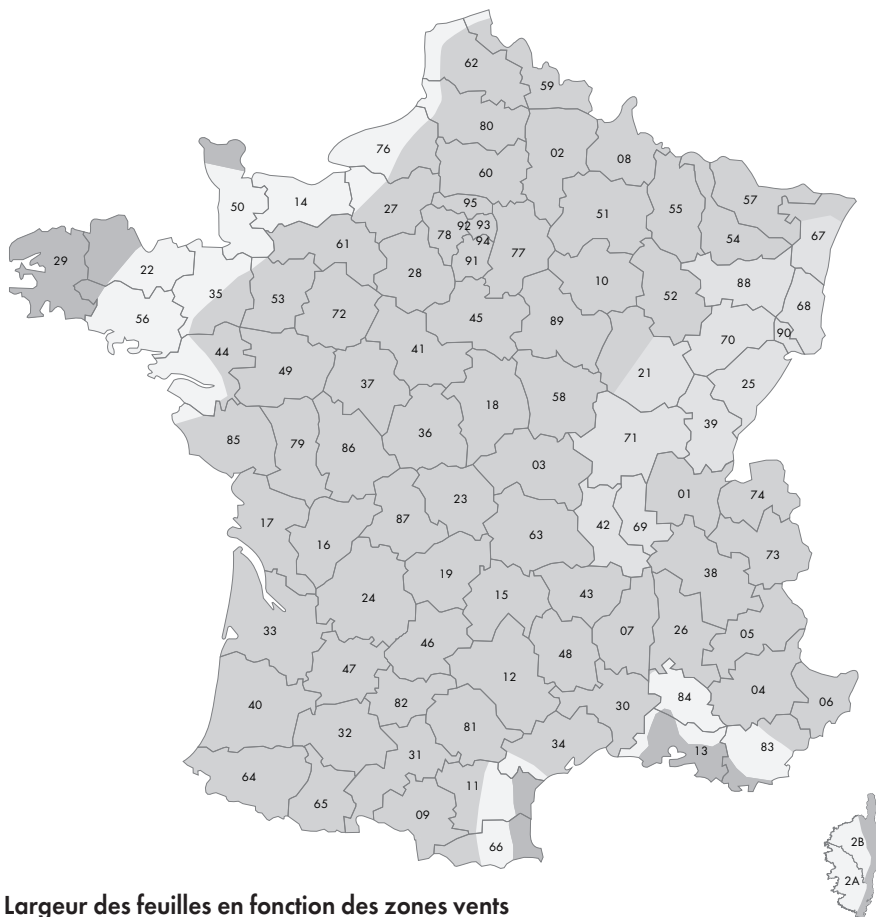


### 1.3.2 Carte des vents

#### Cantons classés selon les vents

Zone 1 à 4: France métropolitaine, Guyane française, Saint Pierre et Miquelon.

Zone 5: Guadeloupe, Martinique, Réunion, Mayotte, Océan Indien.



#### Largeur des feuilles en fonction des zones vents

Zone vent	Sites	Largeur des feuilles en mm
1	Tous sites	500 ou 650
2	Protégé et normal	500 ou 650
	Exposé	500
3	Protégé et normal	500 ou 650
	Exposé	500
4	Tous sites	500
5	Tous sites	500

### 1.3.3 Cantons classés selon les vents

Département	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4
Ain		Tous cantons		
Aisne		Tous cantons		
Allier		Tous cantons		
Alpes de Haute Provence		Tous cantons		
Hautes Alpes		Tous cantons		
Alpes maritimes		Tous cantons		
Ardèche		Tous cantons		
Ardennes		Tous cantons		
Ariège		Tous cantons		

Département	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4
Aube		Tous cantons		
Aude		Autres cantons	Capendu Lagrasse Mouthoumet Peyriac-Minervois Tuchan	Courson Durban-Corbières Ginestas Lézignan-Corbières Narbonne Sigean
Aveyron		Tous cantons		
Bouches-du-Rhône			Arles Châteaurenard Peyrolles-en-Provence Saintes-Marie-de-la-Mer St-Rémy-de-Provence Tarascon	Autres cantons
Calvados			Tous cantons	
Cantal		Tous cantons		
Charente		Tous cantons		
Charente-maritime		Tous cantons		
Cher		Tous cantons		
Corrèze		Tous cantons		
Corse-du-Sud			Autres cantons	Bonifacio Figari / Levie Porto-Vecchio
Haute-Corse			Belgodère Calenza / Calvi Castifao-Morosaglia Corte / L'Île Rousse Niolu-Omessa Venaco	Autres cantons
Côte d'Or	Autres cantons	Aignac-le-Duc Baigneux-les-Juifs Châtillon-sur-Seine Laignes / Montbard Montigny-sur-Aube Précy-sous-Thil Recey-sur-Ource Saulieu Semur-en-Auxois Venarey-les-Laumes Vitteaux		
Côtes-d'Armor			Autres cantons	Bégard / Bourbiac Belle-isle-en-Terre Callac / Gouarec Guingamp Lannion / Lanvollon Lézardrieux Mael-Carhaix Paimpol Perros-Guirec

POSE ET PLIAGE JOINT DEBOUT

SITUATIONS CLIMATIQUES

Département	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4
Côtes-d'Armor			Autres cantons	Plestin-les-Grèves Plouaret / Pontrieux La Roche-Derrien Rostrenen St-Nicolas-du-Pélem Tréguier / Plougat Plouha
Creuse		Tous cantons		
Dordogne		Tous cantons		
Doubs	Tous cantons			
Drôme		Tous cantons		
Eure		Autres cantons	Beuzeville / Cormeilles Pont-Audemer Quillebœuf-sur-Seine St-Georges-du-Vièvre Thiberville	
Eure-et-Loir		Tous cantons		
Finistère				Tous cantons
Gard		Tous cantons		
Haute-Garonne		Tous cantons		
Gers		Tous cantons		
Gironde		Tous cantons		
Guyane Française	Tous cantons			
Hérault		Autres cantons	Béziers / Capestang Olonzac / St-Chinian St-Pons-de-Thomières	
Ille et Vilaine		Argentré-du-Plessis Bain-de-Bretagne Châteaubourg Grand-Fougery La-Guerche-de-Bretagne Janzé / Retiers Le-Sel-de-Bretagne Vitré	Autres cantons	
Indre		Tous cantons		
Indre-et-Loire		Tous cantons		
Isère		Tous cantons		
Jura	Tous cantons			
Landes		Tous cantons		
Loir-et-Cher		Tous cantons		
Loire	Tous cantons			
Haute-Loire		Tous cantons		
Loire-Atlantique		Aigrefeuille-sur-Maine Ancenis Châteaubriant Clisson / Derval Ligné Moisdon-la-Rivière Nort-sur-Erdre Nozay / Riallié Rougé	Autres cantons	

Département	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4
Loire-Atlantique		St-Julien-de-Vouvantes St-Mars-la-Jaille Vallet / Varades	Autres cantons	
Loiret		Tous cantons		
Lot		Tous cantons		
Lot-et-Garonne		Tous cantons		
Lozère		Tous cantons		
Maine-et-Loire		Tous cantons		
Manche			Autres cantons	Barneville-Carteret Beaumont-Hague Bricquebec Cherbourg Equeudreville-Hainneville Montebourg Octeville / Les Pieux Quettehou Sainte-Mère-Eglise Saint-Pierre-Eglise Saint-Sauveur-le-Vicomte Tourlaville / Valognes
Marne		Tous cantons		
Haute-Marne		Tous cantons		
Mayenne		Tous cantons		
Meurthe-et-Moselle		Tous cantons		
Meuse		Tous cantons		
Morbihan			Tous cantons	Le Faouët / Gourin Guémené-sur-Scorff
Moselle		Tous cantons		
Nièvre		Tous cantons		
Nord		Autres cantons	Bergues Bourbourg Dunkerque / Gravelines Hondschoote Grand-Synthe Coudekerque-Branche	
Oise		Tous cantons		
Orne		Tous cantons		
Pas-de-Calais		Autres cantons	Ardres / Audruicq Boulogne-sur-Mer Campagne-les-Hesdin Calais / Desvres Etaples / Guînes Hucqueliers Marquise Montreuil / Samer Berck / Le Portel Outreau	
Puy-de-Dôme		Tous cantons		
Pyrénées-Atlantiques		Tous cantons		
Hautes-Pyrénées		Tous cantons		

POSE ET PLIAGE JOINT DEBOUT

SITUATIONS CLIMATIQUES

Département	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4
Pyrénées-Orientales		Mont-Louis Olette Saillagouse	Arles-sur-Tech Céret / Prades Prats-de-Mollo-la-Preste Saint-Paul-de-Fenouillet Sournia Vinça	Autres cantons
Bas-Rhin	Autres cantons	Bischwiller Bouxwiller Drulingen Haguenau Lauterbourg Marmoutier Niederbronn-les-bains La Petite-Pierre Saverne / Seltz Sultz-sous-Forêts Wissembourg Woerth		
Haut-Rhin	Tous cantons			
Rhône	Tous cantons			
Haute-Saône	Tous cantons			
Saône-et-Loire	Tous cantons			
Sarthe		Tous cantons		
Savoie		Tous cantons		
Haute-Savoie		Tous cantons		
Seine		Tous cantons		
Seine-Maritime		Autres cantons	Bacqueville-en-Caux Bellencombres Blangy-sur-Bresle Bolbec Cary-Barville Caudebec-en-Caux Criquetot-l'Esneval Dieppe Doudeville Envermeu Enfauville-en-Caux Fécamp Fontaine-le-Dun Goderville Gonfreville-l'Orcher Le Havre Lillebonne Londinières Longueville-sur-Scie Montivilliers Ourville-en-Caux Pavilly Saint-Romain-de-Colbosc Saint-Valéry-en-Caux	

Département	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4
Seine-Maritime		Autres cantons	Tôtes / Valmont Yerville Yvetot Offranville	
Seine-et-Marne		Tous cantons		
Yvelines		Tous cantons		
Deux-Sèvres		Tous cantons		
Somme		Autres cantons	Abbeville Ailly-le-Haut-Clocher Ault Crécy-en-Ponthieu Gamaches Hallencourt Moyenneville Nouvion Rue St-Valéry-sur-Somme Friville-Escarbotin	
Tarn		Tous cantons		
Tarn-et-Garonne		Tous cantons		
Var		Aups Callas Comps-sur-Artuby Draguignan Fayence Fréjus Le Muy St-Raphaël Salermes Tarvernes	Barjols Besse-sur-Issole Brignoles Collobrières Cotignac / Cuers Grimaud Lorgues Rians La Roquebrussanne St-Tropez Le Duc	Autres cantons
Vaucluse		Bollène Valréas	Autres cantons	Bonnieux / Cadenet Cavaillon L'Isle-sur-la-Sorgue Permes les Fontaines
Vendée	Autres cantons		Beauvoir-sur-Mer Challans / L'Île d'Yeu Noirmoutier-en-l'île Pallua St-Gilles-Croix-de-vie	
Vienne		Tous cantons		
Haute-Vienne		Tous cantons		
Vosges	Tous cantons			
Yonne		Tous cantons		
Territoire de Belfort		Tous cantons		
Essonne		Tous cantons		
Hauts-de-Seine		Tous cantons		
Seine-Saint-Denis		Tous cantons		
Val-de-Marne		Tous cantons		
Val-d'Oise		Tous cantons		
Saint-Pierre-et-Miquelon				Tous cantons

## 1.4 Support

### 1.4.1 Supports autorisés

#### Essences des bois

Les bois utilisés en couverture doivent être conformes aux normes NFB 50-002, NFB 50-003 et NFB 52-001.

Le peuplier est souvent utilisé sur les tourelles, les dômes ou autres couvertures en double épaisseur.

Le traitement du support doit correspondre à la classe 2 suivant les normes européennes. En revanche, l'utilisation de produits correspondants ou appartenant aux classes 3 et 4 est à éviter en raison des éléments minéraux (cuivre, chrome, arsenic...) contenus dans le traitement.

Entre deux voliges, le désaffleurement ne doit pas dépasser 2 mm et l'espacement doit être de 5 mm.

#### SUPPORTS ADMISSIBLES

Épicéa

Peuplier

Pin sylvestre

Sapin

#### Entraxe maximal des appuis en fonction des charges (en cm)

Épaisseur nominale en mm		Charges (daN/m <sup>2</sup> )						
		100	110	150	200	250	300	350
Voliges	12	45	45	45	45	45	45	45
	15	75	75	75	75	70	70	65
	18	115	115	100	95	90	85	80
Planches	22	120	120	120	120	110	105	100
	25	120	120	120	120	120	120	115
	32	120	120	120	120	120	120	120

#### Exemple

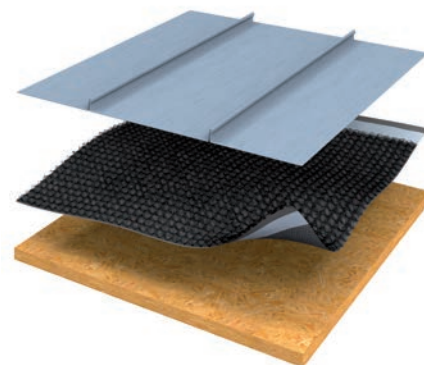
Pour une volige de 18 mm d'épais et une charge de 200 kg/m<sup>2</sup>, l'entraxe sera de 95 cm.

### 1.4.2 Supports interdits

En plus, de certains bois, la pose directe est interdite sur :

- Les bois non cités ci-dessus
- Tous les panneaux de particules en bois
- Le béton armé
- Le mortier et le ciment
- Le plâtre et la chaux
- Le feutre et le bitume

Pour ces supports incompatibles, il est nécessaire d'interposer une couche de natte structurée avec film et bande acrylique autocollante Delta® Trela Plus (Avis technique 5/13-2362 système RHEINZINK-joint debout associé à Delta® Trela Plus, support ventilé) ou VAPOZINC® et utiliser des pattes à rehausses fixes et coulissantes de 30 mm (voir page 21).





## SUPPORT POUR LA COUVERTURE OU LE BARDAGE EN ZINC

## 1.4.3 Contact entre les métaux

Le zinc ne peut se trouver en contact direct qu'avec les métaux suivants :

## CONTACTS ADMIS

Plomb

Aluminium

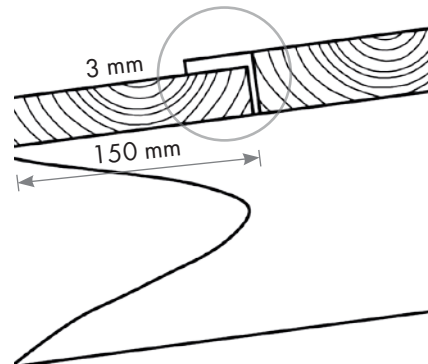
Acier galvanisé

Cuivre étamé

Inox

## Désaffleurement de la volige à l'égout

La première volige est 3 mm moins haute que les suivantes, pour éviter l'écrasement de la pince de la bande d'égout, sur une volige de 150 mm de large maximum.



## 1.4.4 Épaisseurs des supports

	Largeur maximum en mm	Épaisseur minimum en mm
Volige	200	12
Frise	200	18
Planche	200	22

## 1.4.5 Fixation des supports pour des versants plans

## Sur bois

La fixation des supports doit être réalisée pour des largeurs :

- Inférieures ou égales à 105 mm : à l'aide de 2 pointes ou vis
- Supérieures à 105 mm : à l'aide de 3 pointes ou vis

Nous conseillons d'utiliser des pointes galvanisées.

## Sur ossature métallique

Les voliges seront fixées à l'aide de vis autotaraudeuses de 6 mm de diamètre. Celles-ci sont en acier cémenté, cadmié ou inoxydable. La disposition est identique à celle pour le support bois. Les vis devront dépasser de 5 mm sous le profilé de l'ossature métallique.

Voliges ou planches	Épaisseur x largeur (mm)	12 x 105	15 x 105	18 x 105	18 x 200	22 x 105	22 x 200	25 x 200	32 x 200
Type de pointe	Ø x longueur (mm)	-	-	-	-	2,7 x 70 lisse	-	2,5 x 60 annelée	-
		2,7 x 40 lisse	2,7 x 50 lisse	2,7 x 60 lisse	-	3 x 80 lisse	3 x 80 lisse	2,5 x 70 annelée	-
		2,7 x 50 lisse	2,7 x 60 lisse	2,7 x 70 lisse	2,7 x 70 lisse	2,5 x 60 annelée	2,5 x 60 annelée	2,8 x 50 annelée	-
		2,5 x 40 annelée	2,5 x 50 annelée	2,5 x 50 annelée	2,5 x 50 annelée	2,8 x 50 annelée	2,8 x 50 annelée	2,8 x 60 annelée	-
		Vis 4 x 40	Vis 4 x 50	Vis 4 x 50	Vis 4 x 50	Vis 4 x 50	Vis 4 x 50	Vis 4 x 50	Vis 4 x 60

Info pratique : poids au m<sup>2</sup> suivant l'épaisseur du zinc avec et sans volige

Épaisseur zinc	Poids sans volige	Poids avec volige de 18 mm
0,65 mm	5,5 kg/m <sup>2</sup>	14,5 kg/m <sup>2</sup>
0,70 mm	6,0 kg/m <sup>2</sup>	15,0 kg/m <sup>2</sup>
0,80 mm	7,0 kg/m <sup>2</sup>	16,0 kg/m <sup>2</sup>

## POSE ET PLIAGE JOINT DEBOUT

### PENTES

#### 1.5 Pentes

Équivalence: degré / pourcentage

Degré	%	Degré	%	Degré	%	Degré	%
1°	2%	16°	29%	31°	60%	46°	104%
2°	4%	17°	31%	32°	63%	47°	107%
3°	5%	18°	33%	33°	65%	48°	111%
4°	7%	19°	34%	34°	68%	49°	115%
5°	9%	20°	36%	35°	70%	50°	119%
6°	11%	21°	38%	36°	73%	51°	124%
7°	12%	22°	40%	37°	75%	52°	128%
8°	14%	23°	43%	38°	78%	53°	133%
9°	16%	24°	45%	39°	81%	54°	138%
10°	18%	25°	47%	40°	84%	55°	143%
11°	19%	26°	49%	41°	87%	56°	148%
12°	21%	27°	51%	42°	90%	57°	154%
13°	23%	28°	53%	43°	93%	58°	160%
14°	25%	29°	55%	44°	97%	59°	166%
15°	27%	30°	58%	45°	100%	60°	173%



Centre bouddhiste, Saint Léon-sur-Vézère, France

## 1.6 Couverture à joint debout

### 1.6.1 Pente et longueur pour joint debout

La technique du joint debout peut être utilisée sur des pentes de 5 % minimum.

La longueur maximum autorisée des feuilles est :

Largeur 500 mm	Largeur 650 mm
15 m	13 m

#### Pour la couverture

Type de feuilles	Pente	Épaisseur	Point fixe	Au-dessus du point fixe	Longueur totale	Largeur autorisée
Feuilles	Toute pente	0,65 mm	3 m	0 m	3 m	500 mm ou 650 mm
Longues feuilles	5 % à 20 %	0,65 mm	10 m	5 m	15 m	500 mm toutes zones et situations
	21 % à 60 %	0,65 mm	10 m	3 m	13 m	650 mm toutes zones et situations
	60 % à 173 %	0,65 mm	10 m	0 m	10 m	500 ou 650 mm sauf en zone 4
	> 173 %	0,70 mm	6 m	0 m	6 m	toutes situations et zone 3 site exposé

Pour connaître la zone à laquelle vous devez vous référer, reportez-vous à la page 10.

#### Pour le bardage à joint debout

Type de feuilles	Épaisseur minimum	Longueur totale pose verticale	Longueur totale pose horizontale	Largeur autorisée
Longues feuilles	0,70 mm	6 m	4 m	500 mm

#### Pour la sous-face à joint debout

Type de feuilles	Épaisseur minimum	Longueur totale	Largeur autorisée	Entraxe
Feuilles	0,70 mm	2 m	500 mm	430 mm

Pour la ventilation, reportez-vous à la page 29.

### 1.6.2 Type d'assemblage selon la longueur et la pente

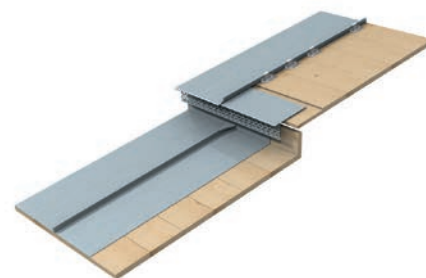
Système d'assemblage transversal	Situations	Région 1	Région 2	Région 3
Agrafure simple de 40 mm	Toutes situations	47%	47%	47%
À recouvrement dit double agrafure 180 mm	Toutes situations	20%	20%	25%
À recouvrement dit double agrafure renforcée 250 mm	Protégée	10%	10%	15%
	Normale	10%	15%	15%
	Exposée	10%	15%	15%
À ressauts	Toutes situations	5%	5%	5%
À travées continues	Toutes situations	5%	5%	5%



Simple agrafure



Double agrafure



Ressaut

Les relèvés minimum d'un ressaut avec ou sans ventilation sont respectivement de 80 mm et 50 mm. La ventilation est obligatoire tous les 15 mètres linéaires.

### 1.6.3 Entraxe des bacs à joint debout

Largeur des feuilles	Entraxe à tracer sur le support
650 mm	580 mm
500 mm	430 mm



### 1.6.4 Épaisseurs

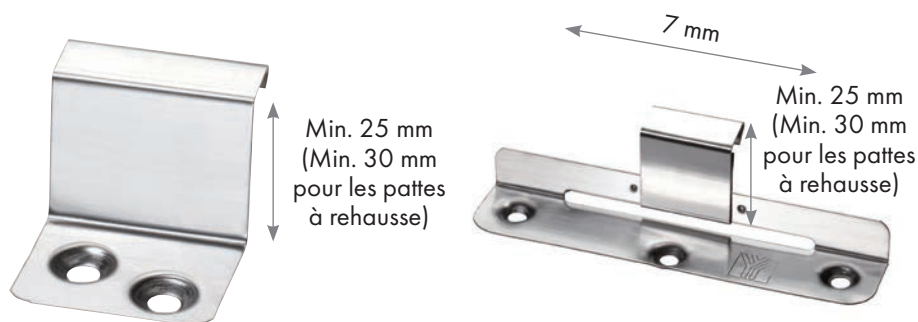
Les épaisseurs de zinc utilisées pour le système à joint debout sont:

- En couverture: 0,65, 0,70 ou 0,80 mm
- En bardage: 0,70, 0,80 ou 1,00 mm voire supérieure.

### 1.6.5 Fixation

#### Types de pattes de fixation

Les bacs à joint debout sont fixés latéralement par des pattes en acier inoxydable. Il en existe deux sortes :



Les pattes fixes

Les pattes coulissantes

#### Calcul du nombre de pattes nécessaires

Le nombre total de pattes de fixation nécessaire au m<sup>2</sup> est de :

Longueur de rampant	Largeur des bacs			
	500 mm (430 mm)		650 mm (580 mm)	
	Fixes au m <sup>2</sup>	Coulissantes au m <sup>2</sup>	Fixes au m <sup>2</sup>	Coulissantes au m <sup>2</sup>
Inférieure à 2 m	2,32	6,23	1,72	4,12
Inférieure à 4 m	2,32	5,14	1,72	4,24
Inférieure à 6 m	1,93	5,39	1,43	3,99
Inférieure à 8 m	1,45	5,80	1,07	4,30
Inférieure à 10 m	1,16	6,05	0,86	4,48
Inférieure à 13 m	0,90	6,27	0,66	4,65
Inférieure à 15 m	0,78	6,38	-	-

Pour les bacs ayant une longueur comprise entre 5 et 15 m, il est nécessaire d'utiliser 5 pattes fixes par bac.

#### Exemple

Pour réaliser une couverture de 250 m<sup>2</sup> avec des rampants de 5 m et des bacs de 500 mm de large, on aura besoin de :

$$1,93 \times 250 = 482 \text{ pattes fixes}$$

$$5,39 \times 250 = 1348 \text{ pattes coulissantes}$$

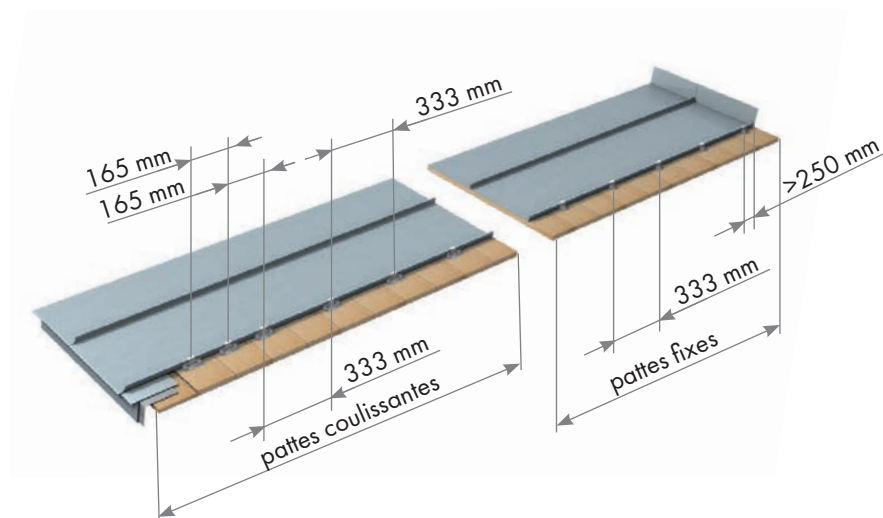
Rappel : une boîte de pattes fixes contient 100 pattes et une boîte de pattes coulissantes contient 250 pattes.

## POSE ET PLIAGE JOINT DEBOUT

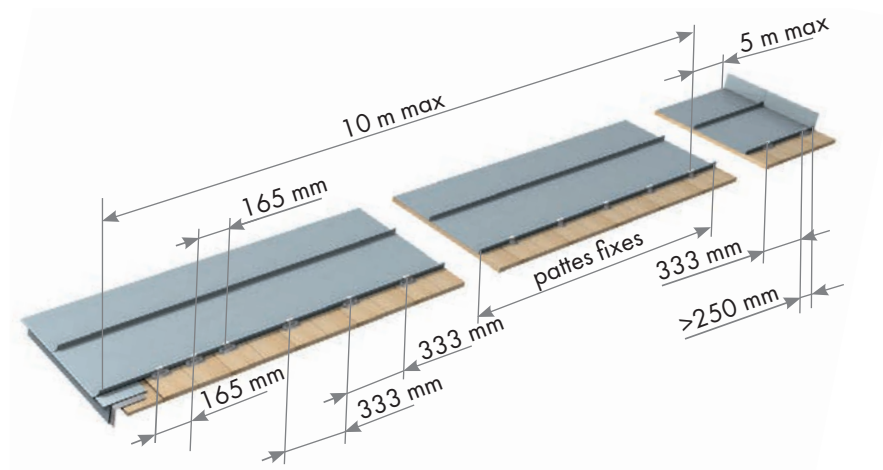
### COUVERTURE À JOINT DEBOUT

#### 1.6.6 Répartition des pattes

Les pattes fixes et coulissantes seront réparties comme ci-dessous :



Position des pattes pour un rampant < 10 mètres



Position des pattes pour un rampant > 10 mètres

#### 1.6.7 Fixation des pattes

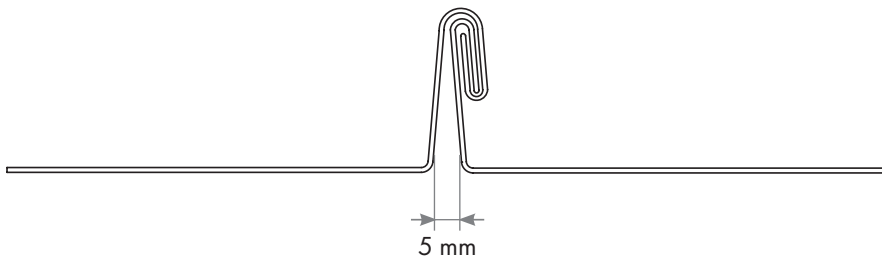
Les pattes sont fixées à l'aide de pointes ou de vis.

Épaisseur de la volige	Éléments de fixation autorisés
12 mm	Vis 4 x 30 minimum
15 mm	Vis 4 x 30 minimum ou pointes annelées Ø 2,8 minimum
18 mm et plus	Vis 4 x 30 minimum ou pointes annelées Ø 2,5 minimum

L'utilisation de pointes lisses est interdite.

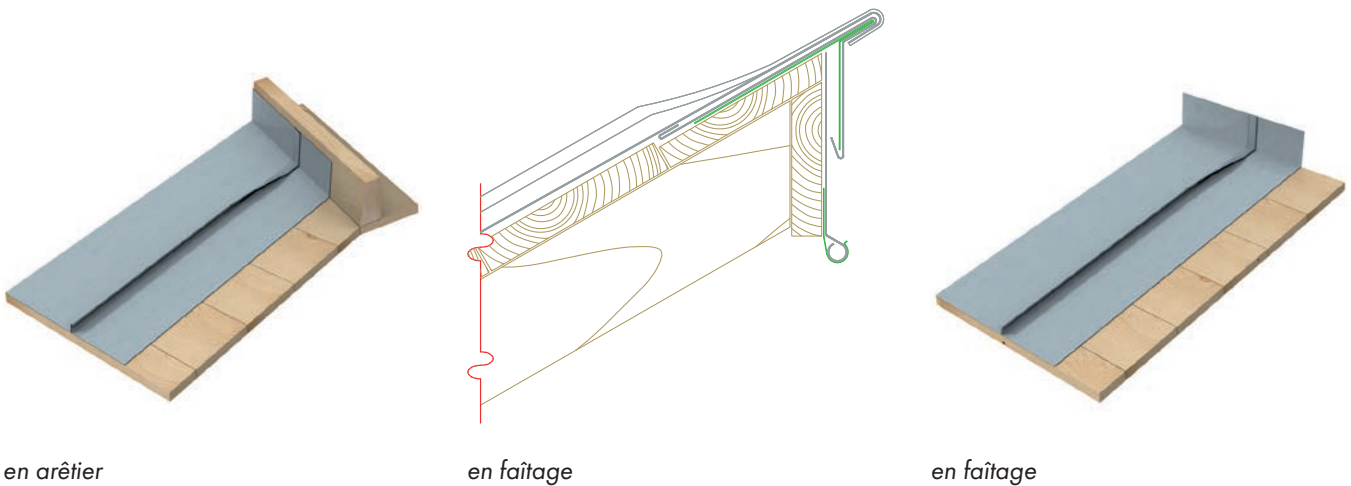
### 1.6.8 Dilatation

Le zinc se dilate longitudinalement de 2,2 mm au mètre pour une différence de température de 100°C. Dans le sens latéral, il se dilate de 1,7 mm au mètre pour une différence de 100°C. Pour permettre cette dilatation des bacs, il est nécessaire de laisser un espace de 5 mm entre les bacs.



### 1.6.9 Le joint debout couché

Les joints debouts sont couchés dans deux cas :



### 1.6.10 Joint d'étanchéité complémentaire

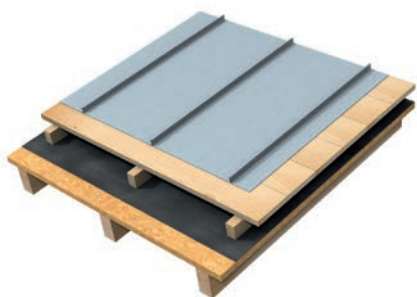
Pour une pente égale à 5 %, il est conseillé de mettre un joint complémentaire (voir schéma).



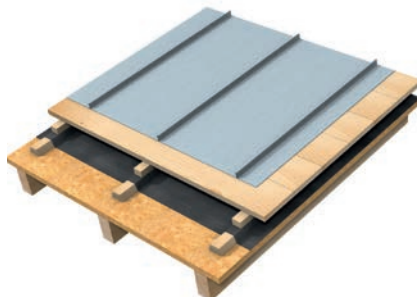
## 1.7 Couverture de montagne

### 1.7.1 Pente

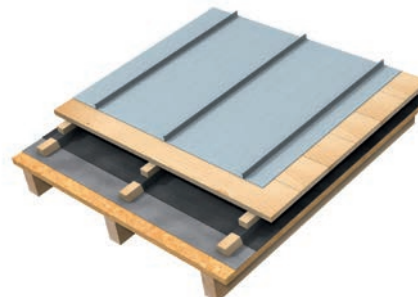
La membrane sous chevron sera fixée avec des clous espacés de 35 cm.



*Pentes supérieures à 30% : étanchéité sous chevrons*



*Pentes de 20% à 30% : étanchéité simple sur chevron et contrelattes*



*Pentes de 5% à 20% : étanchéité renforcée sous et sur chevrons et contrelattes*

### 1.7.2 Support

#### Support sous couverture

On utilise une volige jointive d'une épaisseur minimum de 22 mm.

#### Support sous chape d'étanchéité

On utilise une volige d'une épaisseur minimum de 18 mm et d'une largeur de 120 mm maximum.

#### Fixation

Les voliges sont fixées par des vis de 4 x 50 mm ou pointes annelées de 2,8 x 60 mm.

### 1.7.3 Couverture

- Épaisseur du zinc : 0,70 mm
- Largeur maximum des bacs : 500 mm
- Longueur de longue feuille : 10 m

### 1.7.4 Fixation des pattes

Les pattes fixes et coulissantes seront disposées de la même manière que pour une couverture classique (voir page 22). Celles-ci sont fixées à l'aide de vis de 4 mm de diamètre.

Sur chaque rive, les pattes de fixation seront mises tous les 25 cm au lieu de 33 cm sur les trois bacs.

### 1.7.5 Membranes

La chape souple en bitume doit être conforme aux normes NF P 84-316 avec auto-protection métallique. Les chapes armées et grises avec armature en tissu de verre ou voile de verre doivent être conformes respectivement aux normes NF P 84 303 et NF P 84 314. Leurs épaisseurs doivent être au minimum de 4 mm.

La pose de la chape sur le support s'effectue perpendiculairement à l'égout. Les chapes seront soudées avec 10 cm de recouvrement.

### 1.7.6 Ventilation

Les deux supports seront ventilés. Une lame d'air de 4 cm et de 6 cm sera laissée pour les rampants de respectivement <10 m et >10 m.

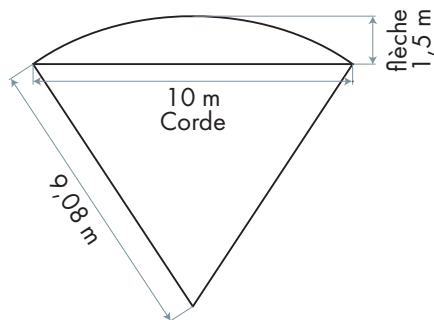


## 1.8 Couverture cintrée

### 1.8.1 Calcul du rayon de cintrage

Calcul du diamètre =  $[Corde^2 \div (4 \times flèche)] + flèche$

Calcul du rayon = diamètre  $\div 2$



### Exemple

$$\begin{aligned} \text{Diamètre} &= [10^2 \div (4 \times 1,50)] + 1,50 \\ &= [(10 \times 10) \div 6] + 1,50 \\ &= (100 \div 6) + 1,50 \\ &= 16,67 + 1,50 \\ &= 18,16 \end{aligned}$$

$$\text{Rayon} = 18,16 \div 2 = 9,08$$

### 1.8.2 Rayon de cintrage naturel

Lorsque le rayon est supérieur à 11 m, le zinc se cintre naturellement sur le support de couverture.

Pour les rayons inférieurs à 11 m, il est obligatoire d'avoir recours à un précintrage. Dans l'exemple ci-dessus, le rayon de cintrage est égal à 9,08 m. Il est donc nécessaire d'effectuer un précintrage.

### 1.8.3 Rayon minimum de cintrage

Le rayon minimum d'un bac à joint debout précintré est de 0,30 m.

### Très grand rayon

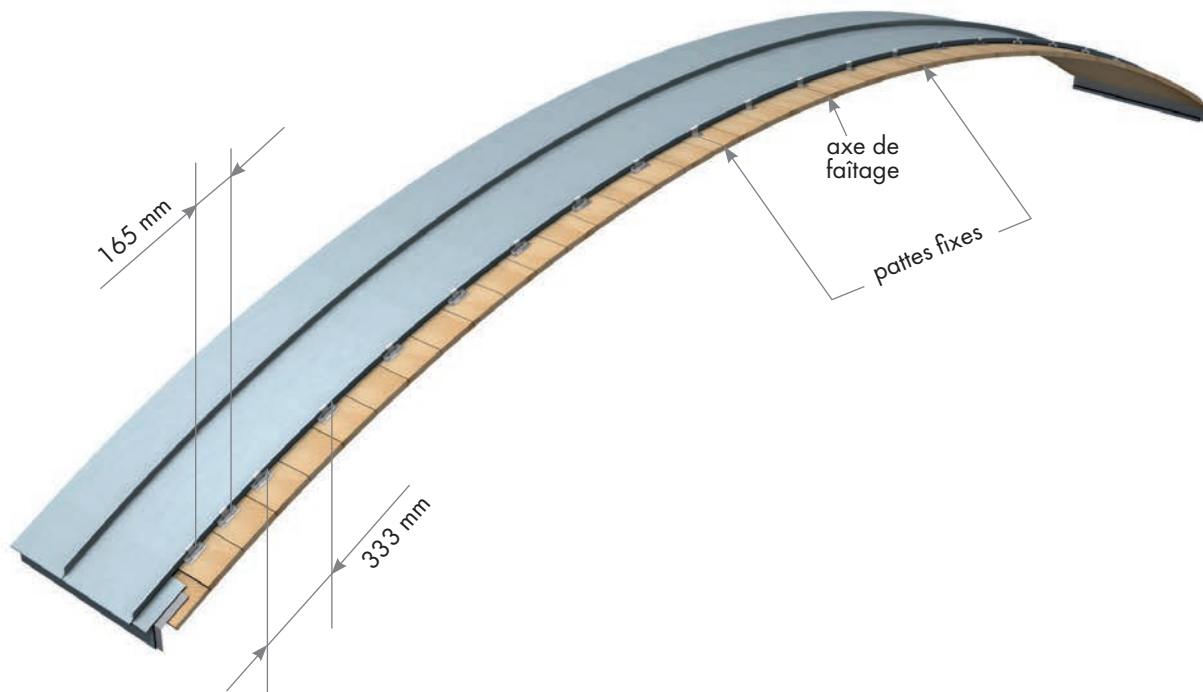
Pour un rayon supérieur à 60 m sans faitage, la longueur des bacs ne doit pas dépasser 20 m. On utilise alors obligatoirement des bacs d'une largeur de 500 mm.

### Rayon concave

Pour un cintrage concave, prendre contact avec un conseiller technique RHEINZINK.

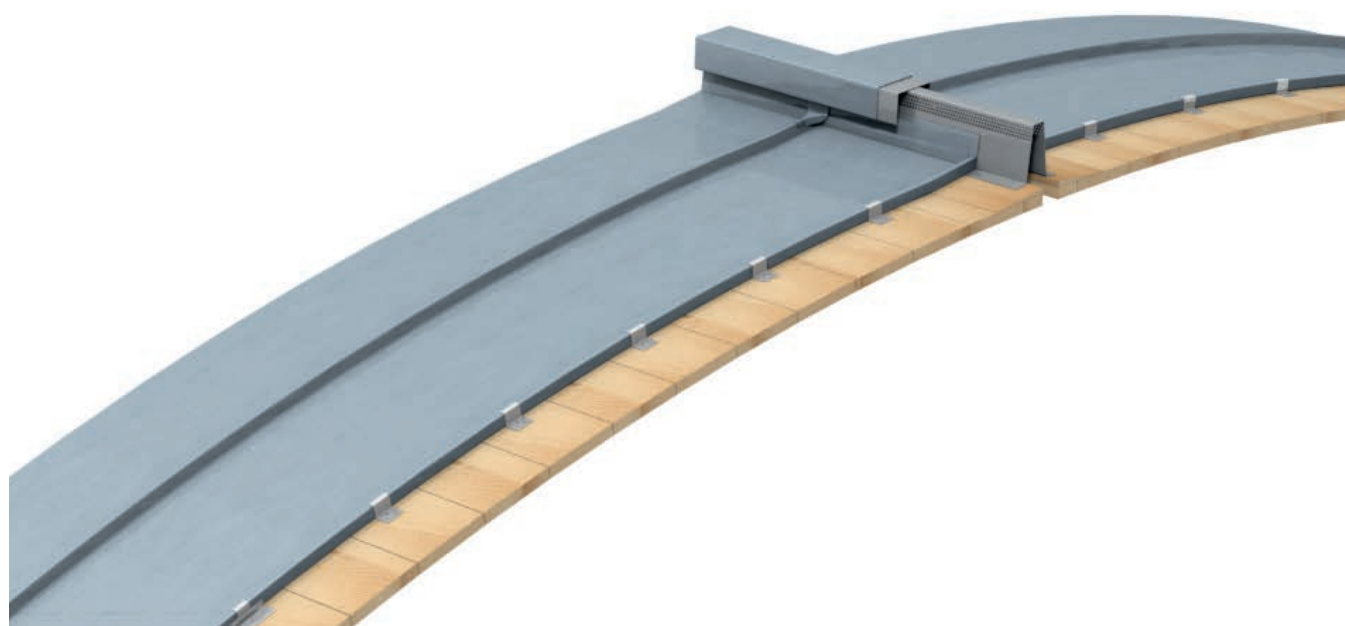
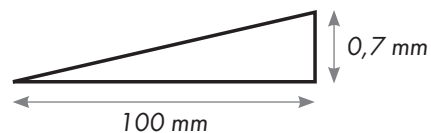
### 1.8.4 Fixation du bac

La partie fixe de la fixation sera axée au faitage et comprendra 5 pattes fixes.



### 1.8.5 Comment éviter le point zéro sur une couverture cintrée ?

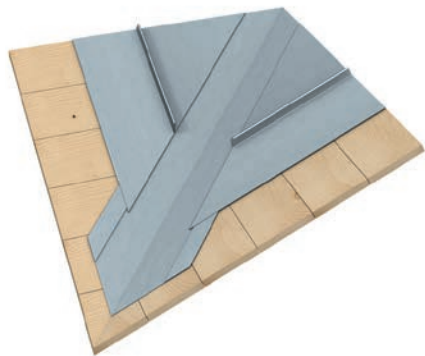
Pour éviter le point zéro sur une couverture cintrée avec faitage, il est nécessaire de poser une chanlate en partie haute contre le faitage. On obtient ainsi une pente de 7%.



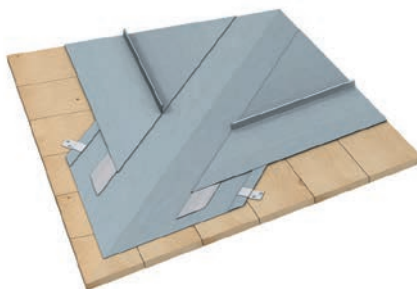
## 1.9 Noues

### 1.9.1 Les différents types de noues

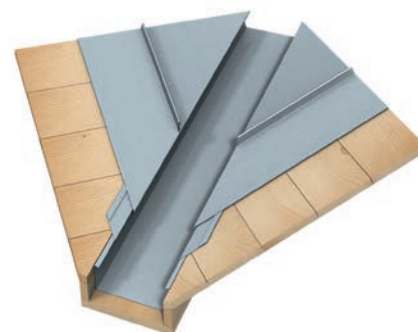
Il existe 3 types de noues :



*Noue simple agrafure*



*Noue double agrafure*



*Noue encaissée*

### 1.9.2 Développé de la noue

Pour la noue simple et double agrafure

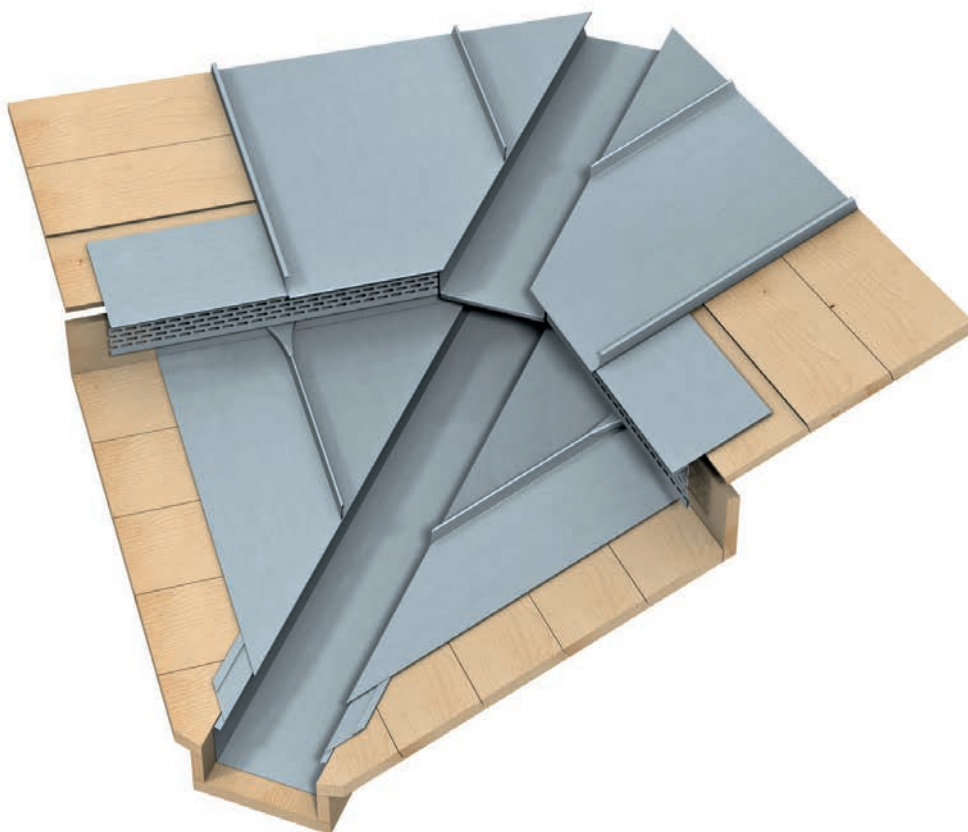
Pente de la noue	Surface de récolte d'eau	Angle d'ouverture de la noue				
		≤ 130°	≤ 140°	≤ 152°	≤ 157°	≤ 163°
<b>15% ≤ p &lt; 20%</b> (noue double agrafure ou encaissée)	50 m <sup>2</sup>	800 mm	800 mm	Encaissée	Encaissée	Encaissée
	100 m <sup>2</sup>	Encaissée	Encaissée	Encaissée	Encaissée	Encaissée
	150 m <sup>2</sup>	Encaissée	Encaissée	Encaissée	Encaissée	Encaissée
	200 m <sup>2</sup>	Encaissée	Encaissée	Encaissée	Encaissée	Encaissée
<b>20% ≤ p &lt; 25%</b> (noue double agrafure ou encaissée)	50 m <sup>2</sup>	650 mm zones 1 et 2	650 mm zones 1 et 2	800 mm zones 1 et 2	800 mm zones 1 et 2	Encaissée
	100 m <sup>2</sup>	800 mm	800 mm zones 1 et 2	800 mm zones 1 et 2	800 mm zones 1 et 2	Encaissée
	150 m <sup>2</sup>	800 mm zones 1 et 2	800 mm zones 1 et 2	Encaissée	Encaissée	Encaissée
	200 m <sup>2</sup>	800 mm zones 1 et 2	800 mm zones 1 et 2	Encaissée	Encaissée	Encaissée
<b>25% ≤ p &lt; 35%</b> (noue double agrafure ou encaissée)	50 m <sup>2</sup>	650 mm	650 mm	800 mm	800 mm	Encaissée
	100 m <sup>2</sup>	650 mm	800 mm	800 mm	Encaissée	Encaissée
	150 m <sup>2</sup>	800 mm	800 mm	800 mm	Encaissée	Encaissée
	200 m <sup>2</sup>	800 mm	800 mm	Encaissée	Encaissée	Encaissée
<b>35% ≤ p &lt; 47%</b> (noue double agrafure ou encaissée)	50 m <sup>2</sup>	650 mm	650 mm	800 mm	800 mm	Encaissée
	100 m <sup>2</sup>	650 mm	800 mm	800 mm	800 mm	Encaissée
	150 m <sup>2</sup>	800 mm	800 mm	800 mm	Encaissée	Encaissée
	200 m <sup>2</sup>	800 mm	800 mm	Encaissée	Encaissée	Encaissée
<b>p ≥ 47%</b> (noue agrafure simple)	50 m <sup>2</sup>	500 mm	500 mm	500 mm	650 mm	650 mm
	100 m <sup>2</sup>	500 mm	500 mm	650 mm	650 mm	800 mm
	150 m <sup>2</sup>	500 mm	650 mm	650 mm	650 mm	800 mm
	200 m <sup>2</sup>	500 mm	650 mm	650 mm	800 mm	800 mm

**1.9.3 Noue encaissée**

Pour la noue encaissée (récolte surface couverture en m<sup>2</sup>)

Encaissement de la noue	Pente de noue	Développé de la noue encaissée en mm				
		333	500	650	800	1000
50 mm	$3,5\% \leq p < 15\%$	120 m <sup>2</sup>	225 m <sup>2</sup>	320 m <sup>2</sup>	415 m <sup>2</sup>	
	$15\% \leq p < 20\%$	255 m <sup>2</sup>	470 m <sup>2</sup>	665 m <sup>2</sup>	860 m <sup>2</sup>	
	$20\% \leq p < 25\%$	295 m <sup>2</sup>	540 m <sup>2</sup>	765 m <sup>2</sup>	990 m <sup>2</sup>	
	$p \geq 25\%$	330 m <sup>2</sup>	605 m <sup>2</sup>	855 m <sup>2</sup>	1110 m <sup>2</sup>	
80 mm	$3,5\% \leq p < 15\%$	230 m <sup>2</sup>	525 m <sup>2</sup>	805 m <sup>2</sup>	1090 m <sup>2</sup>	1475 m <sup>2</sup>
	$15\% \leq p < 20\%$	475 m <sup>2</sup>	1090 m <sup>2</sup>	1675 m <sup>2</sup>	2265 m <sup>2</sup>	3060 m <sup>2</sup>
	$20\% \leq p < 25\%$	550 m <sup>2</sup>	1260 m <sup>2</sup>	1930 m <sup>2</sup>	2615 m <sup>2</sup>	3530 m <sup>2</sup>
	$p \geq 25\%$	615 m <sup>2</sup>	1410 m <sup>2</sup>	2160 m <sup>2</sup>	2920 m <sup>2</sup>	3950 m <sup>2</sup>

La longueur de la noue encaissée ne doit pas excéder 10 m. Dans le cas contraire, il est nécessaire de faire un ressaut dans la noue.



### 1.10 Ventilation

Dans tous les cas de ventilation, il est nécessaire de laisser une lame d'air de 4 cm pour un rampant inférieur à 12 m et de 6 cm pour les rampants plus longs.

#### Cas des couvertures planes ou cintrées sur combles perdus

La section totale de passage d'air doit être au moins égale à 1/5000 de la surface projetée de la couverture sur un plan horizontal.

#### Comment ventiler ?

- Soit par ventilation linéaire en partie basse (bande d'égout ventilée) et une sortie linéaire en partie haute de la couverture (faîtage ventilé)
- Soit par des chatières réparties régulièrement sur la toiture
- Soit par des ouvertures dans les pignons.

#### Cas des couvertures planes ou cintrées avec isolation thermique sous rampant

La section totale de passage d'air doit être au moins égal à 1/3000 de la surface projetée de la couverture sur un plan horizontal.

#### Comment ventiler ?

- Soit par ventilation linéaire en partie basse (bande d'égout ventilée) et une sortie linéaire en partie haute de la couverture (faîtage ventilé)
- Soit par des chatières réparties régulièrement sur la toiture
- Soit par des ouvertures dans les pignons. Pour ce système un passage d'air sur 50 cm de haut est demandé sur toute la longueur du bâtiment.



Bande d'égout ventilée  
(section 132 cm<sup>2</sup>/m)



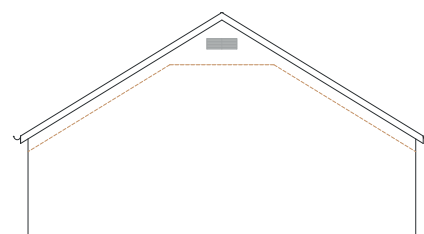
Faîtage ventilé (double pente section 224 cm<sup>2</sup> par m, monopente et monopente contre mur section 75 cm<sup>2</sup>/m)



Chatière



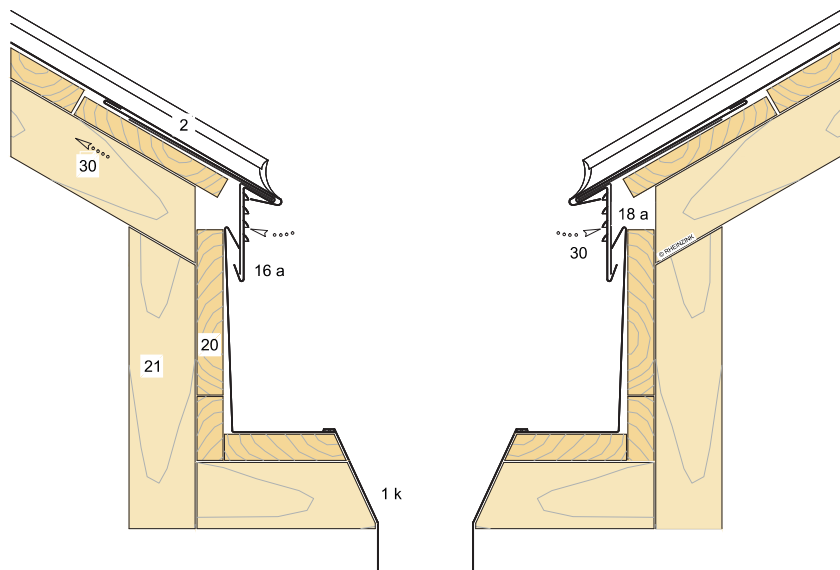
Chatière



Nota: pour ventiler par les deux pignons, la distance les séparant devra être inférieure à 12 m.

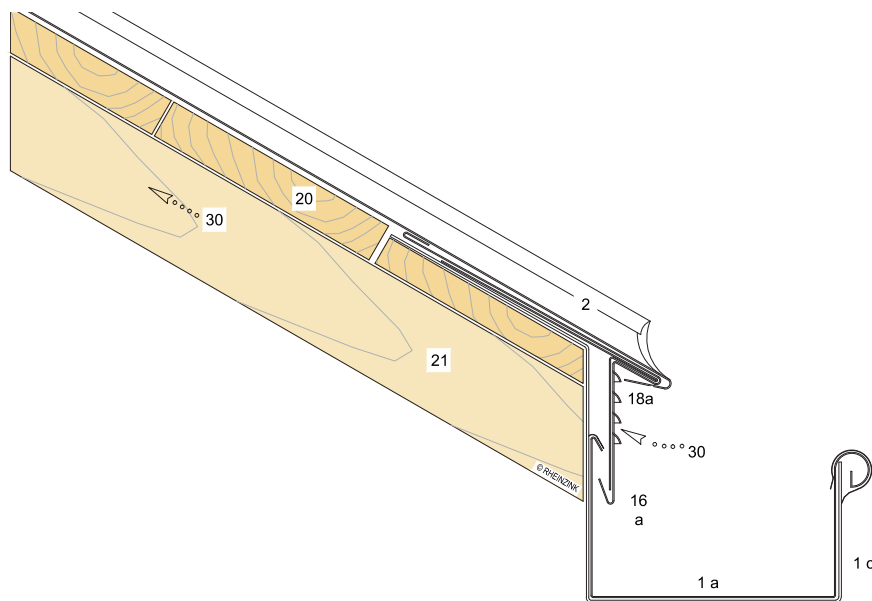


chéneau encastré avec bande d'égout ventilée



- 1 RHEINZINK-Évacuation des eaux pluviales
  - k Naissance à souder
- 2 RHEINZINK-Joint debout
- 16 RHEINZINK-Profilé de construction
  - a Bande d'égout ventilée
- 18 Profilé de fixation
  - a En acier galvanisé
- 20 Sous-construction
  - Volige
- 21 Lattis/pièce de bois
  - Chevron
- 30 Espace de ventilation

gouttière carrée avec bande d'égout ventilée



- 1 RHEINZINK-Évacuation des eaux pluviales
  - a Gouttière
  - c Crochet de gouttière, acier galvanisé
- 2 RHEINZINK-Joint debout
- 16 RHEINZINK-Profilé de construction
  - a Bande d'égout ventilée
- 18 Profilé de fixation
  - a En acier galvanisé
- 20 Sous-construction
  - Volige
- 21 Lattis/pièce de bois
  - Chevron
- 30 Espace de ventilation

**1.11 Évacuation des eaux pluviales****Calcul du nombre de tuyaux de descente par m<sup>2</sup> de couverture**

Diamètre en mm Section en cm <sup>2</sup>	60 28	80 50	100 78	120 120	140 153	160 200	180 254	200 314
Surface de la couverture en m <sup>2</sup>								
50	2	1						
100	3	2	1	1				
300	8	5	3	2	2	2	1	1
500		8	5	3	3	2	2	2
700			7	5	4	3	2	2
900			9	6	5	4	3	3
1000			10	6	5	4	3	3
1200				7	6	5	4	3
1500				9	7	6	5	4

La section des tuyaux de descente est fonction de la surface de toiture à desservir.  
La surface à prendre en compte est la projection horizontale des versants de toiture.  
Le coefficient multiplicateur applicable à la surface pour obtenir le nombre de tuyaux de descente est 0,707.

**Exemple pour une surface de 1000 m<sup>2</sup>**

On applique le coefficient multiplicateur:  $1000 \text{ m}^2 \times 0,707 = 707$

On pose des tuyaux de Ø 100 mm/section 78 cm<sup>2</sup>

Le nombre de tuyaux est donc:  $707 \div 78 = 9,07$  soit 10 tuyaux de Ø100 mm.

L'utilisation d'une naissance conique ou d'une cuvette permet de desservir 25% supplémentaire de toiture.

La norme NF P 36-201 DTU 60.11 fixe la valeur à 3 l/minute/m<sup>2</sup>.



**1.12 Dimensions des produits laminés RHEINZINK**

Ces informations sont données à titre indicatif et sont calculées de manière théorique.

**1.12.1 Feuilles de zinc****Feuilles de zinc prePATINA naturel longueur 2000 mm**

Largeur / Épaisseur	Poids au m <sup>2</sup> (kg)	Poids au m (kg)	Nombre de feuilles par palette
500 / 0,65	4,680	2,340	213
500 / 0,80	5,760	2,880	156
650 / 0,65	4,680	3,042	164
650 / 0,70	5,040	3,276	153
650 / 0,80	5,760	3,744	134
650 / 1,00	7,200	4,680	40
800 / 0,65	4,680	3,744	134
800 / 0,80	5,760	4,608	109
1000 / 0,65	4,680	4,680	107
1000 / 0,70	5,040	5,040	99
1000 / 0,80	5,760	5,760	87
1000 / 1,00	7,200	7,200	69

**Feuilles de zinc prePATINA clair longueur 2000 mm**

Largeur / Épaisseur	Poids au m <sup>2</sup> (kg)	Poids au m (kg)	Nombre de feuilles par palette
650 / 0,65	4,680	3,042	164
650 / 0,70	5,040	3,276	153
650 / 0,80	5,760	3,744	134
800 / 0,80	5,760	4,608	108
1000 / 0,65	4,680	4,680	107
1000 / 0,70	5,040	5,040	99
1000 / 0,80	5,760	5,760	87
1000 / 1,00	7,200	7,200	69

**Feuilles de zinc prePATINA ardoise longueur 2000 mm**

Largeur / Épaisseur	Poids au m <sup>2</sup> (kg)	Poids au m (kg)	Nombre de feuilles par palette
650 / 0,65	4,680	3,042	164
650 / 0,70	5,040	3,276	153
1000 / 0,65	4,680	4,680	107
1000 / 0,70	5,040	5,040	99
1000 / 0,80	5,760	5,760	87

**1.12.2 Bobines de zinc**

Largeur / Épaisseur	Poids au m <sup>2</sup> (kg)	Poids au m (kg)	Surface couverte par bobine (m <sup>2</sup> )	Longueur en m pour une bobine de 1000 kg
500 / 0,65	4,680	2,340	183	427
500 / 0,70	5,040	2,520	170	397
500 / 0,80	5,760	2,880	149	347
500 / 1,00	7,200	3,600	119	278
650 / 0,65	4,680	3,042	190	329
650 / 0,70	5,040	3,276	176	305
650 / 0,80	5,760	3,744	154	267
650 / 1,00	7,200	4,680	124	214
800 / 0,65	4,680	3,744		267
800 / 0,70	5,040	4,032		248
800 / 0,80	5,760	4,608		217
1000 / 0,65	4,680	4,680		214
1000 / 0,70	5,040	5,040		198
1000 / 0,80	5,760	5,760		174
1000 / 1,00	7,200	7,200		139

**1.12.3 Bobineaux de zinc****Bobineaux de zinc prePATINA naturel**

Largeur / Épaisseur	Poids au m <sup>2</sup> (kg)	Poids au m (kg)	Poids du bobineau	Surface couverte par bobineau (m <sup>2</sup> )	Longueur en m du bobineau
500 / 0,65	4,680	2,340	73	13,33	31
500 / 0,70	5,040	2,520	78	13,33	31
500 / 0,80	5,760	2,880	89	13,33	31
650 / 0,65	4,680	3,042	94	17,98	31
650 / 0,70	5,040	3,276	102	17,98	31
650 / 0,80	5,760	3,744	79	17,98	21
800 / 0,65	4,680	3,744	79		21
800 / 0,70	5,040	4,032	85		21
800 / 0,80	5,760	4,608	97		21
1000 / 0,65	4,680	4,680	98		21
1000 / 0,70	5,040	5,040	106		21
1000 / 0,80	5,760	5,760	98		17

**Bobineaux de zinc prePATINA clair**

Largeur / Épaisseur	Poids au m <sup>2</sup> (kg)	Poids au m (kg)	Poids du bobineau	Surface couverte par bobineau (m <sup>2</sup> )	Longueur en m du bobineau
500 / 0,65	4,680	2,340	73	13,33	31
500 / 0,70	5,040	2,520	78	13,33	31
500 / 0,80	5,760	2,880	89	13,33	31
650 / 0,65	4,680	3,042	94	17,98	31
650 / 0,70	5,040	3,276	102	17,98	31
650 / 0,80	5,760	3,744	79	12,18	21
800 / 0,65	4,680	3,744	79		21
800 / 0,70	5,040	4,032	85		21
800 / 0,80	5,760	4,608	97		21
1000 / 0,65	4,680	4,680	98		21
1000 / 0,70	5,040	5,040	106		21
1000 / 0,80	5,760	5,760	98		17

**Bobineaux de zinc prePATINA ardoise**

Largeur / Épaisseur	Poids au m <sup>2</sup> (kg)	Poids au m (kg)	Poids du bobineau	Surface couverte par bobineau (m <sup>2</sup> )	Longueur en m du bobineau
500 / 0,65	4,680	2,340	73	13,38	31
500 / 0,70	5,040	2,520	78	13,33	31
500 / 0,80	5,760	2,880	89	13,33	31
650 / 0,65	4,680	3,042	94	17,98	31
650 / 0,70	5,040	3,276	102	17,98	31
650 / 0,80	5,760	3,744	79	17,98	31

**1.12.4 Calcul du nombre de bobines ou bobineaux****pour une surface de toit à couvrir**

Pour un développé de 500 mm : 1 m<sup>2</sup> de toit correspond à 2.33 m de zinc à commander

Pour un développé de 650 mm : 1 m<sup>2</sup> de toit correspond à 1.75 m de zinc à commander

**Exemple**

Pour une couverture de 250 m<sup>2</sup> avec des bacs d'un développé de 500 mm de large, en épaisseur 0,65 mm

$$2,33 \times 250 = 582,50 \text{ m}$$

Longueur d'une bobine 427 m ou longueur d'un bobineau 31 m (voir page 34)

$$582,5 : 427 = 1,36 \text{ bobine}$$

ou

$$582,5 : 31 = 18,76 \text{ soit } 19 \text{ bobineaux}$$

## POSE ET PLIAGE JOINT DEBOUT

### VENTILATION

#### 2. Pliage

##### 2.1 Ventilation

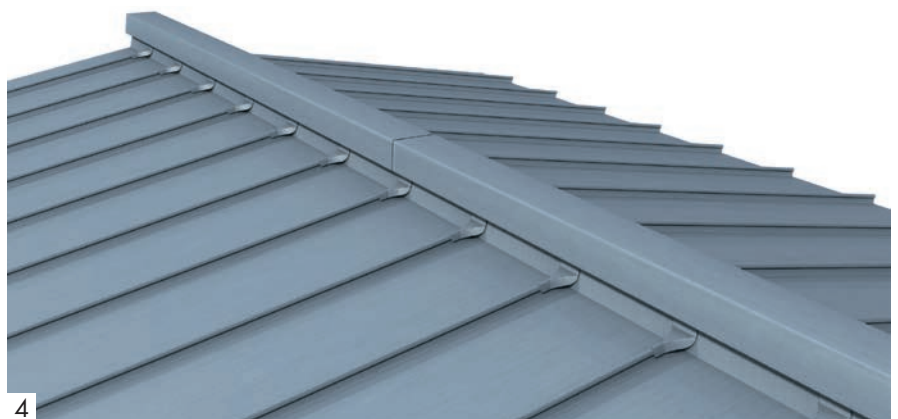
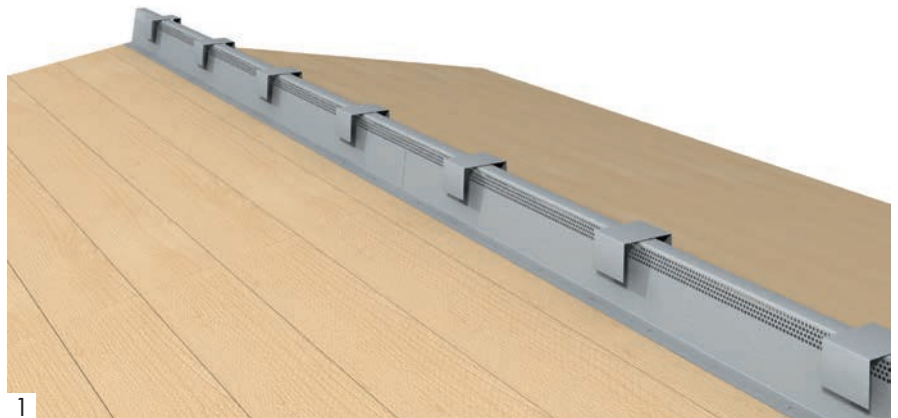
###### 2.1.1 Faîtage ventilé double pente

Contenu du carton:

- 3 profilés d'agrafage UDS de RHEINZINK
- 3 longueurs de 2,00m de faîtage ventilé double pente RHEINZINK composé d'un corps en acier galvanisé et d'un couvre-joint en zinc-titane RHEINZINK.

###### Conseils de pose\* :

1. Fixer par vissage le corps en acier galvanisé sur le support bois.
2. Pose des bacs à joint debout avec relevés et pinces.
3. Mise en place du profilé d'agrafage UDS à la jonction des 2 capots.
4. Agrafier les capots en zinc sur les supports en acier galvanisé. Le profilé d'agrafage UDS assure l'étanchéité entre les capots.



\*Dans le respect des règles de pose et des normes en vigueur.

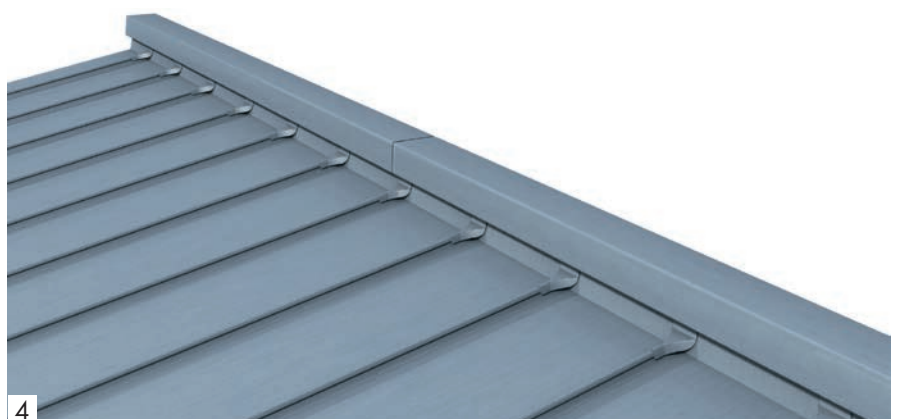
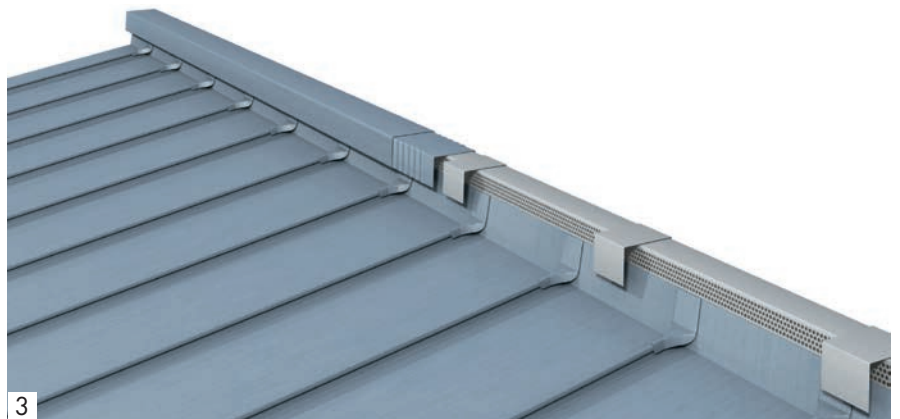
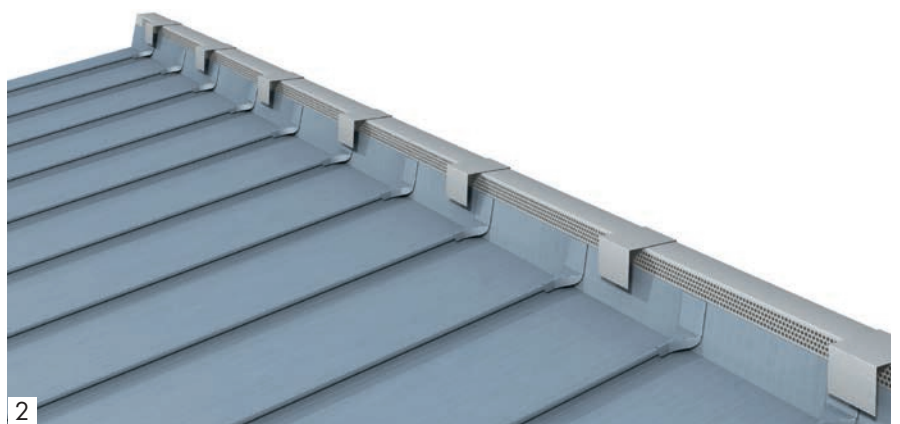
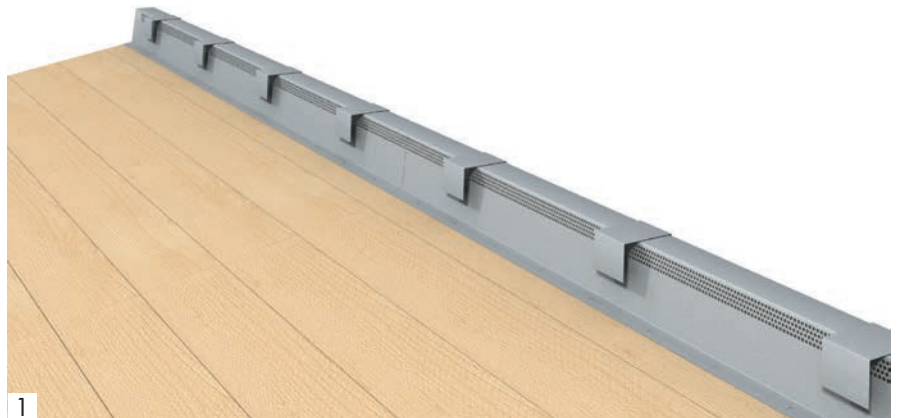
### 2.1.2 Faîtage ventilé monopente

Contenu du carton :

- 3 profilés d'agrafage UDS de RHEINZINK
- 3 longueurs de 2,00m de faîtage ventilé monopente RHEINZINK composé d'un corps en acier galvanisé et d'un couvre-joint en zinc-titane RHEINZINK.

#### Conseils de pose\* :

1. Fixer par vissage le corps en acier galvanisé sur le support bois.
2. Pose des bacs à joint debout avec relevés et pinces.
3. Mise en place du profilé d'agrafage UDS à la jonction des 2 capots.
4. Agrafes les capots en zinc sur les supports en acier galvanisé. Le profilé d'agrafage UDS assure l'étanchéité entre les capots.



\* Dans le respect des règles de pose et des normes en vigueur.

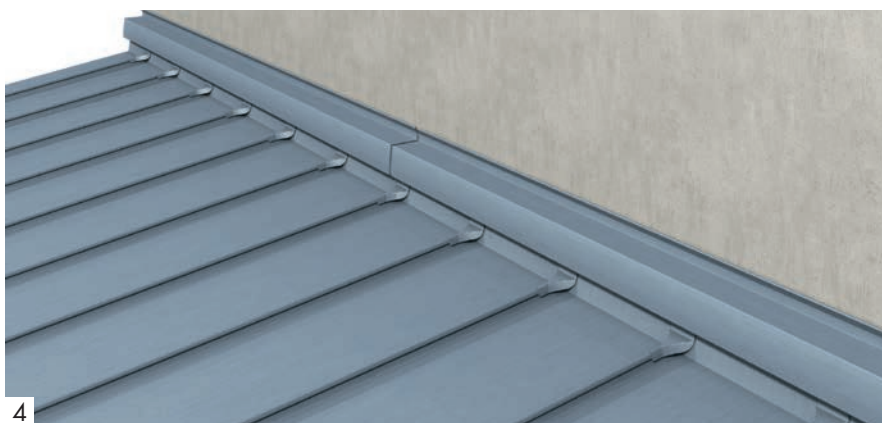
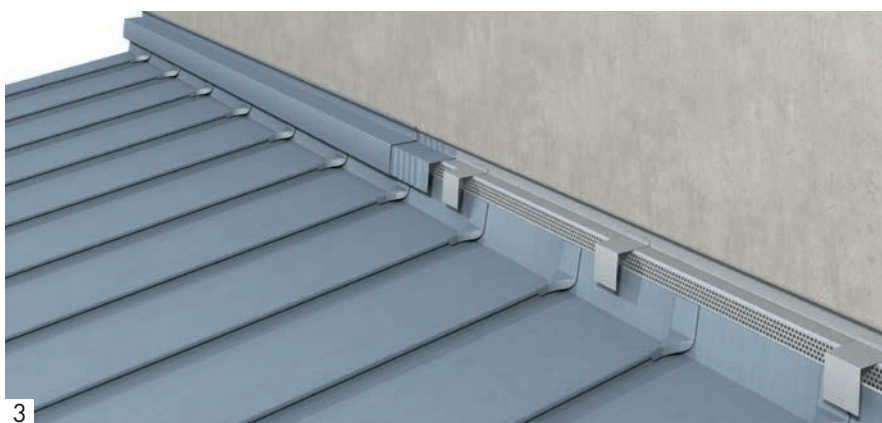
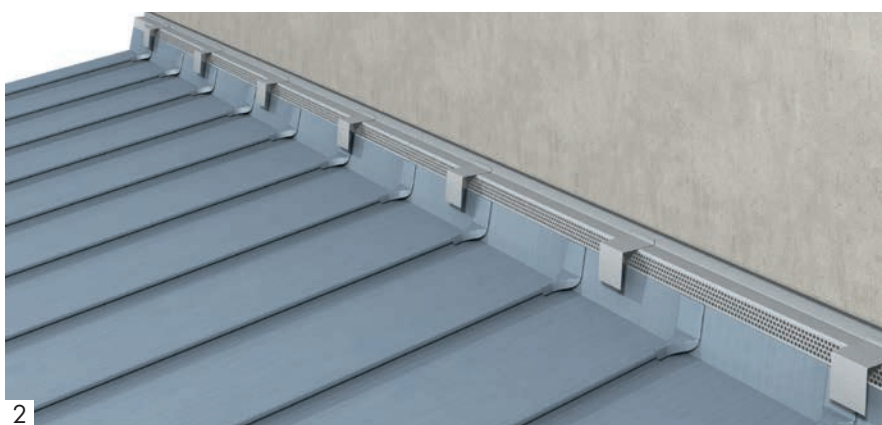
### 2.1.3 Faîtage ventilé monopente contre mur

Contenu du carton :

- 3 profilés d'agrafage UDS de RHEINZINK
- 3 longueurs de 2,00m de faîtage ventilé monopente RHEINZINK composé d'un corps en acier galvanisé et d'un couvre-joint en zinc-titane RHEINZINK.

#### Conseils de pose\* :

1. Fixer par vissage le corps en acier galvanisé sur le support bois.
2. Pose des bacs à joint debout avec relevés et pinces.
3. Mise en place du profilé d'agrafage UDS à la jonction des 2 capots.
4. Agrafes les capots en zinc sur les supports en acier galvanisé. Le profilé d'agrafage UDS assure l'étanchéité entre les capots.



\*Dans le respect des règles de pose et des normes en vigueur.

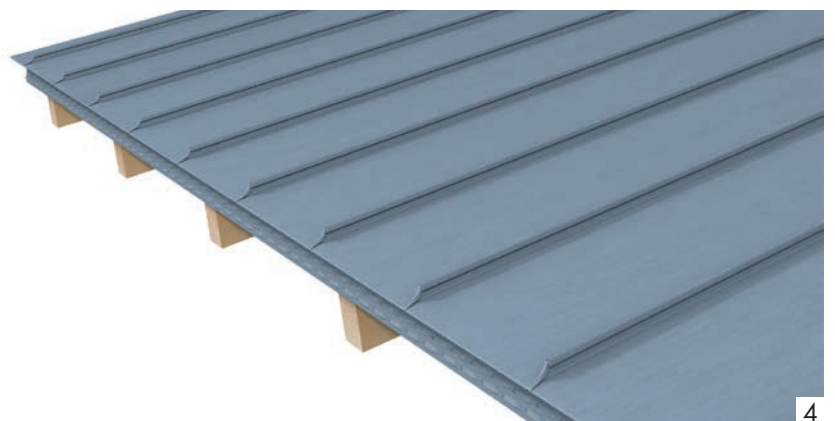
**2.1.4 Bande d'égout ventilée**

Contenu du carton :

- 20 pattes de fixation
- 10 longueurs de 2,00m de bande d'égout ventilée RHEINZINK.

**Conseils de pose\* :**

1. Fixer par vissage les pattes de fixation (1 patte au mètre).
2. Pose de la première longueur de bande d'égout ventilée.
3. Mise en place de la deuxième bande d'égout ventilée avec un recouvrement de 7 à 10 cm.
4. Pose des bacs à joint debout avec pli à l'égout.



\* Dans le respect des règles de pose et des normes en vigueur.

## 2.2 Fixation

### 2.2.1 Coin de mouchoir

Niveau de difficulté : 1

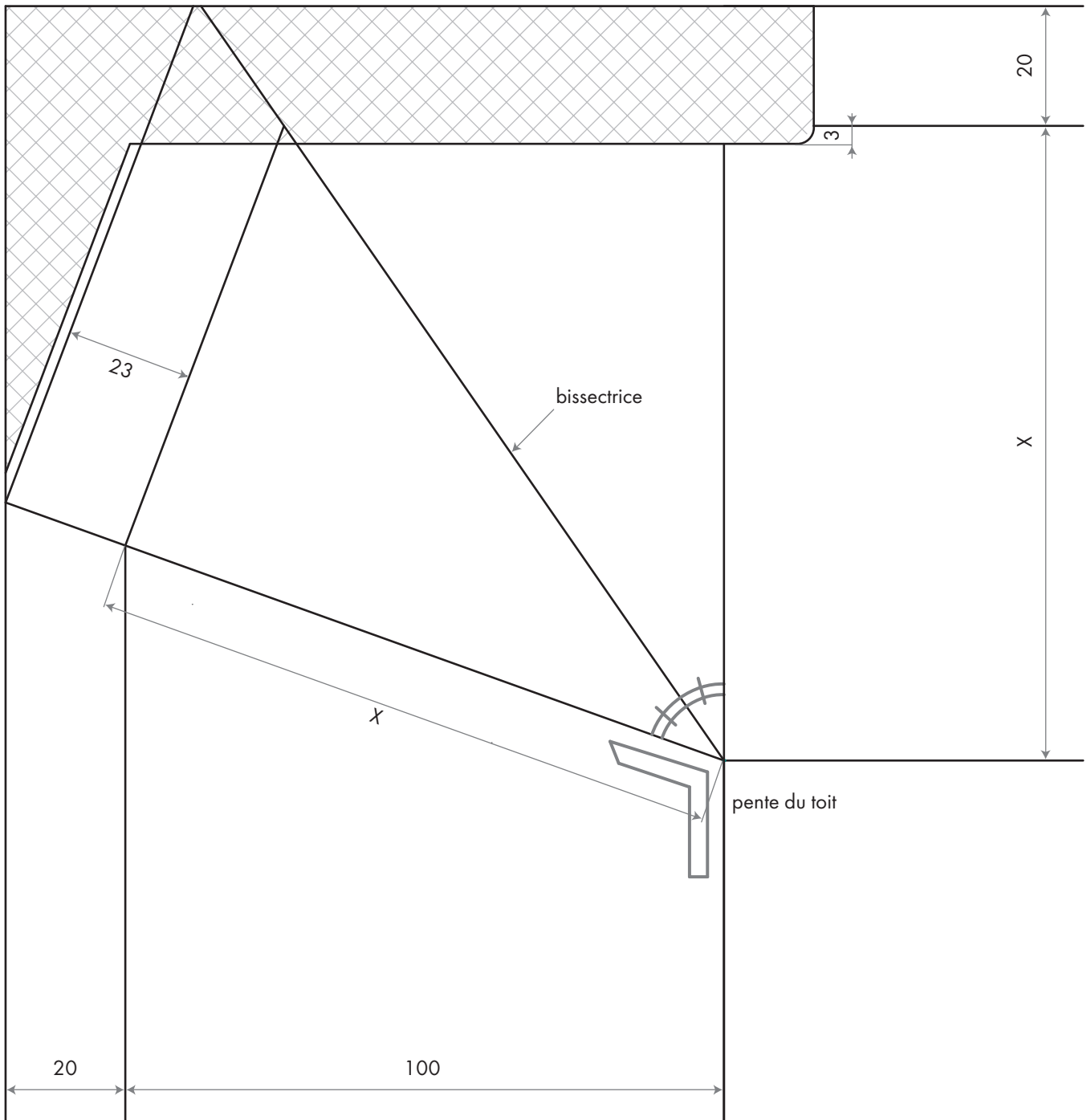
Le coin de mouchoir peut être utilisé pour réaliser un fond de chéneau.

Le principal avantage de ce pliage réside dans le fait qu'il ne nécessite aucune opération de soudure.

1. Tracer les relevés des reliefs.  
Placer la pince à relever sur la bissectrice de l'angle et l'emmener vers l'extérieur.
2. Une fois relevé, les deux traçages doivent être en contact et la bissectrice doit se trouver dans le fond du pliage.
3. Retourner le coin de mouchoir sur le fond puis former la pince.
4. Vue intérieure.







Cotes en mm

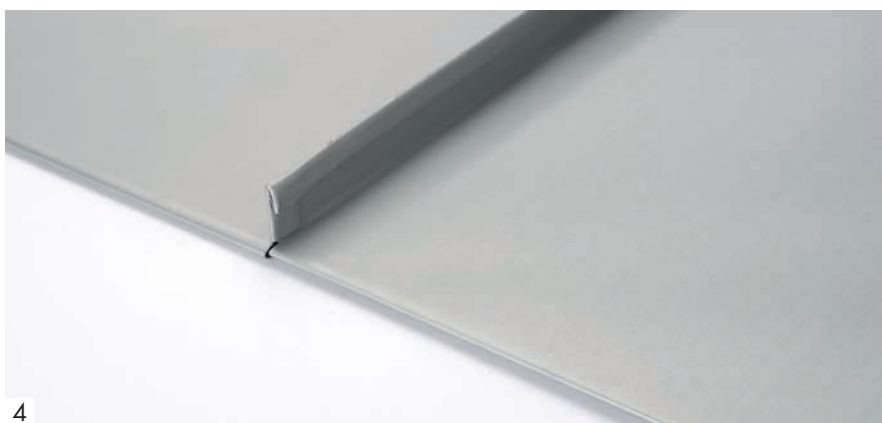
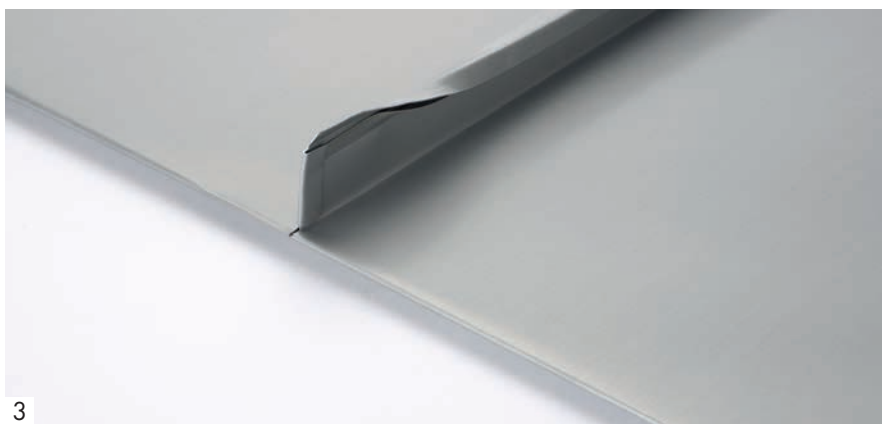
## 2.3 Finition à l'égout

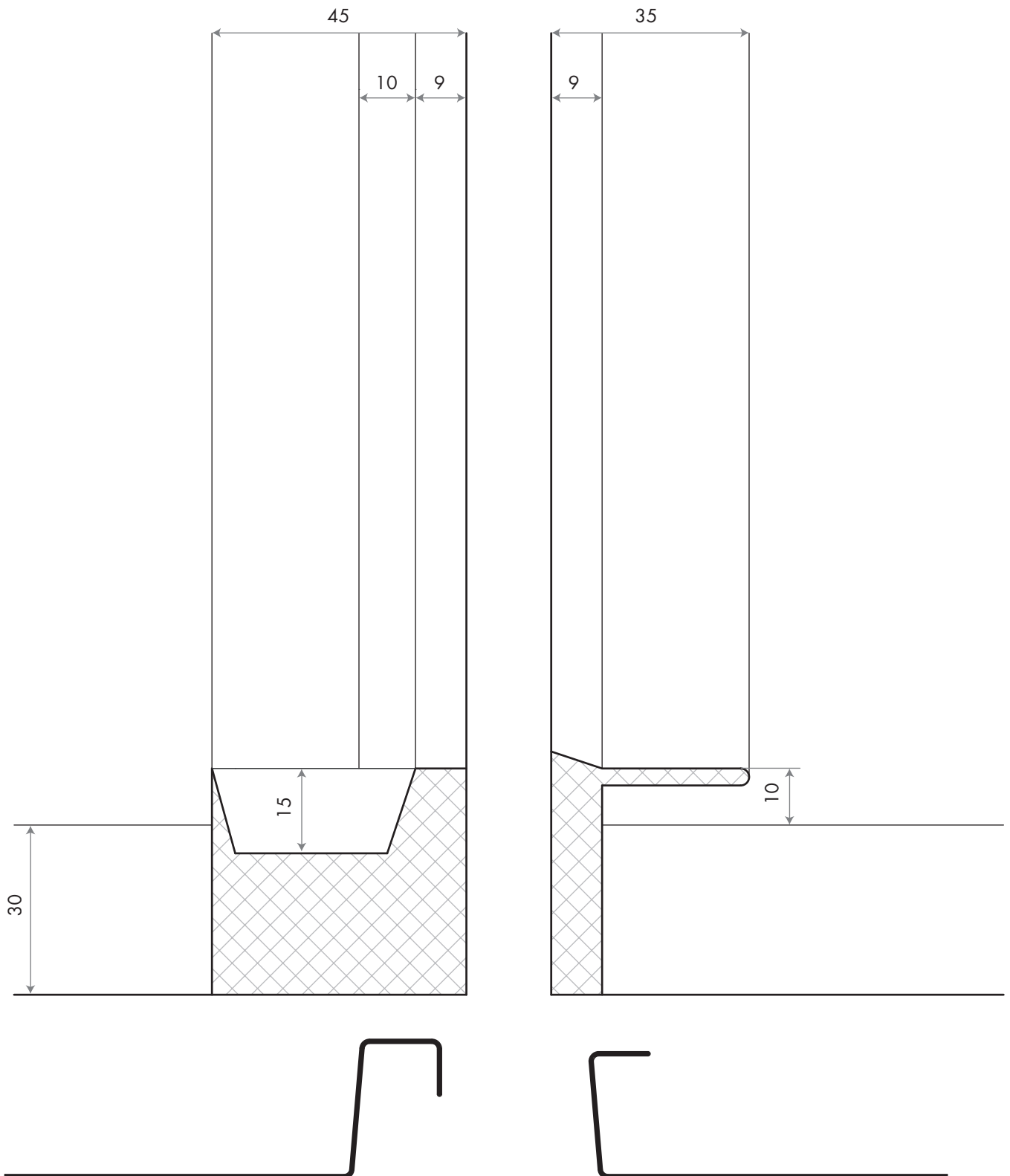
### 2.3.1 Égout vertical droit

Niveau de difficulté : 1

L'égout vertical droit peut s'utiliser sur toute pente de couverture. La particularité de ce joint à languette réside dans le fait que la languette de 35 mm rend une étanchéité parfaite de la partie haute.

1. Réaliser les découpes puis replier les pinces, situées dans la partie inférieure des bacs, sur la bande d'égout.
2. Emboîter les bacs l'un dans l'autre et relever leurs extrémités.
3. Replier la languette en saillie du bac supérieur sur le bac inférieur.
4. Reforme le bac et sertir.





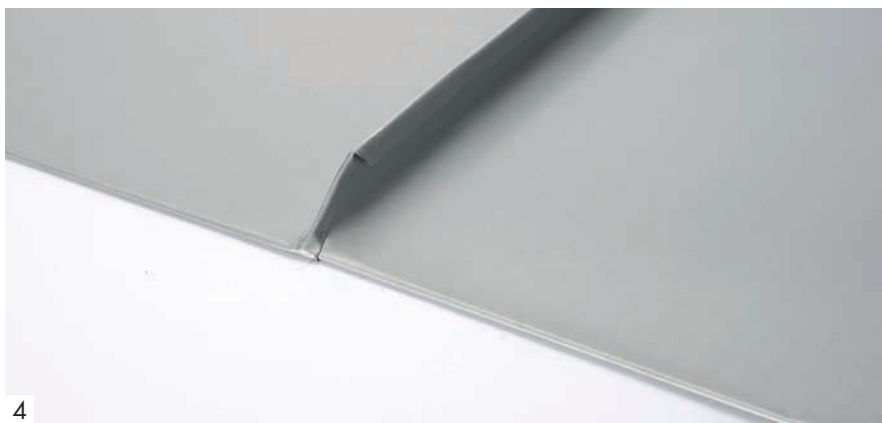
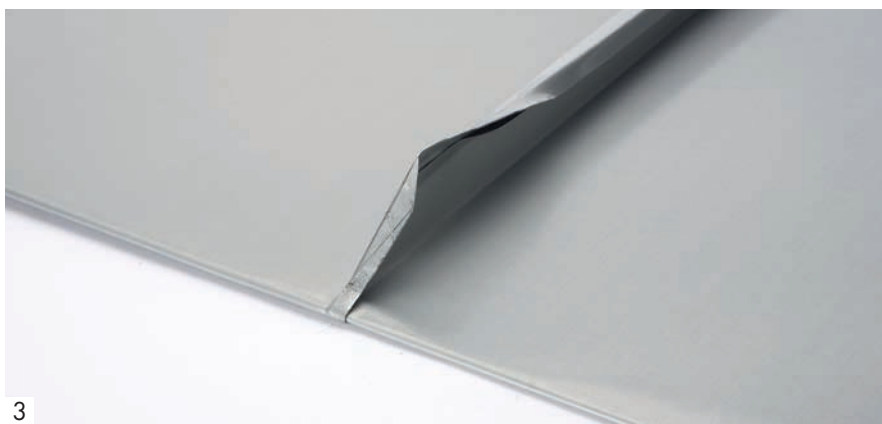
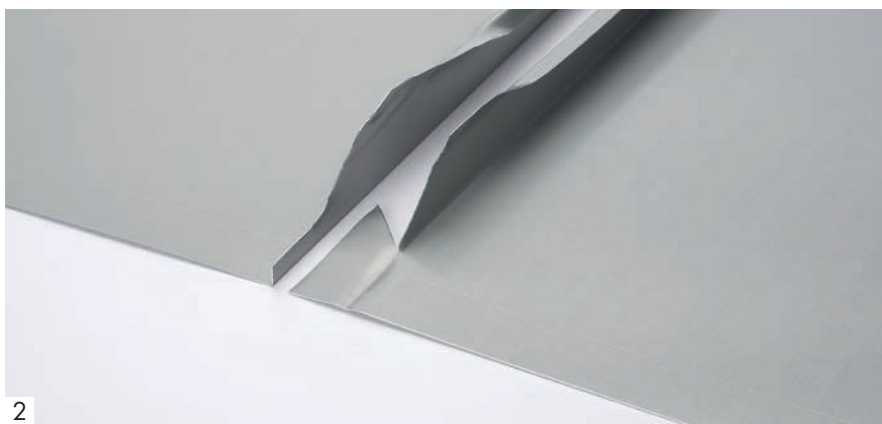
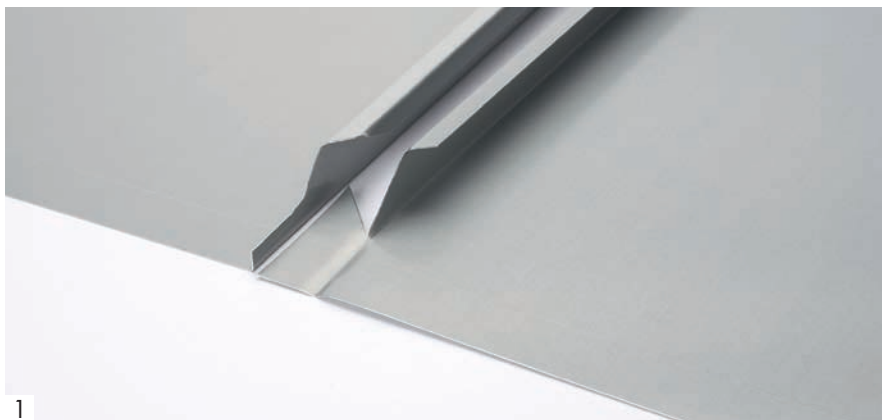
### 2.3.2 Égout finition oblique

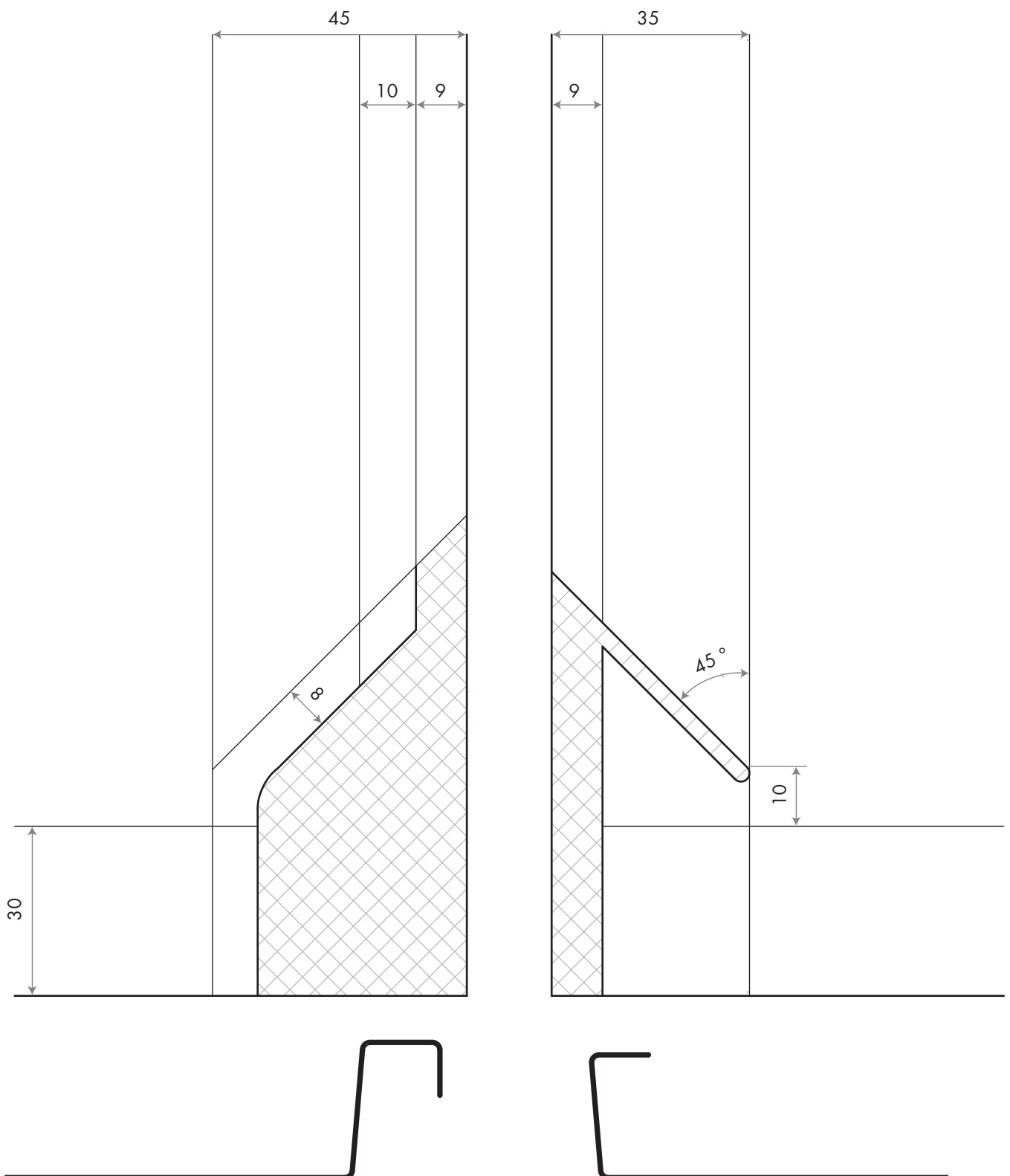
Niveau de difficulté : 2

L'égout finition oblique, esthétique et parfaitement étanche, s'utilise sur toute pente de couverture.

Cet égout est réalisé manuellement.

1. Réaliser les découpes.
2. Relever les deux reliefs sur 8 cm environ en partie basse des bacs puis mettre ces derniers en place.
3. Rabattre ensuite la languette de 8 mm sur toute la longueur en veillant à bien aplanir jusqu'à la base de la découpe oblique du joint. Le pliage de la pince sera alors facilité. Former puis retourner la pince sous la bande d'égout.
4. Fermer la languette puis fermer et sertir le joint debout.





Cotes en mm

## POSE ET PLIAGE JOINT DEBOUT

### FINITION À L'ÉGOUT

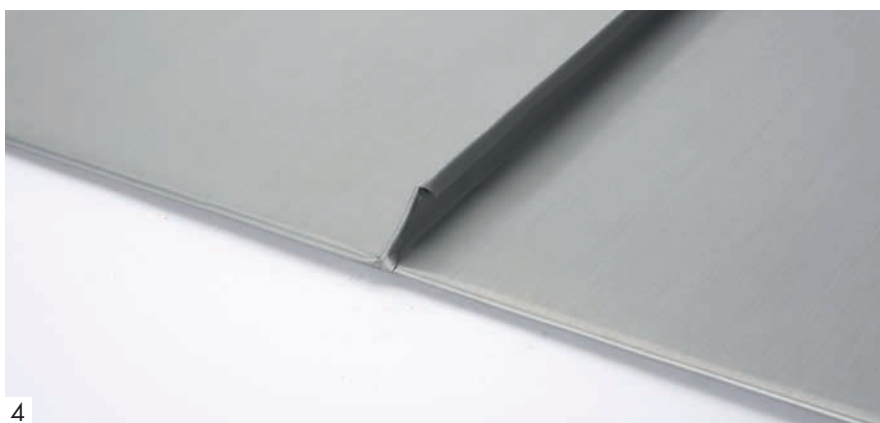
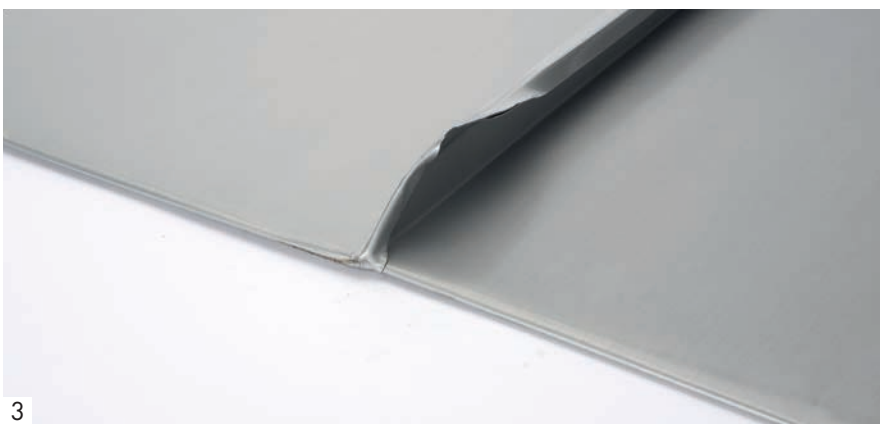
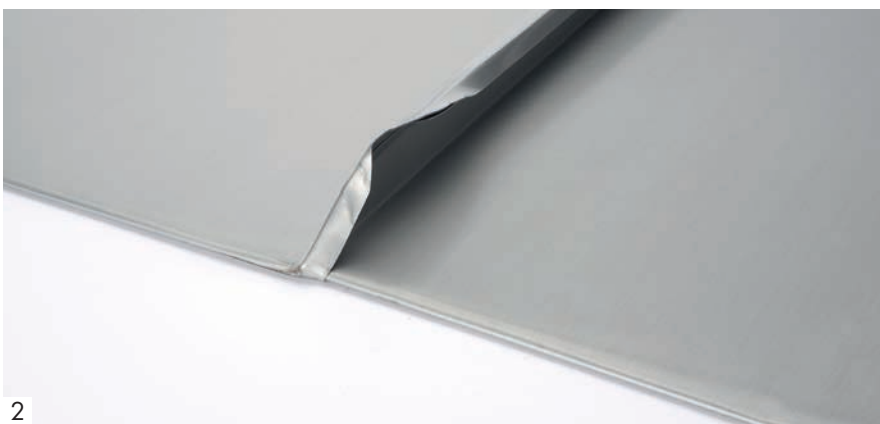
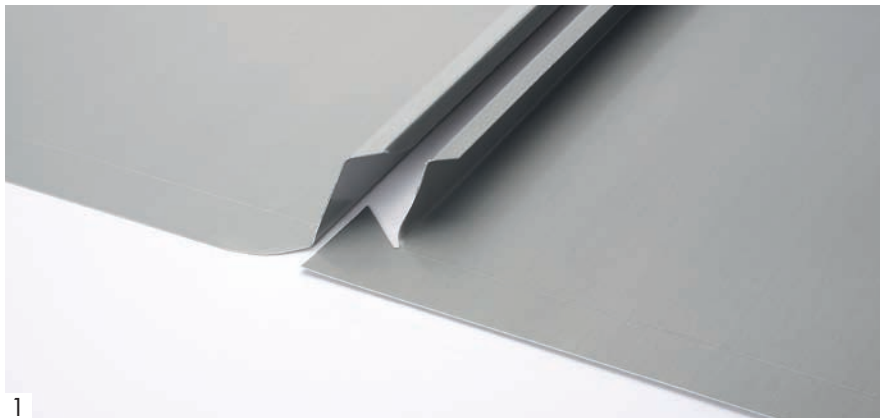
#### 2.3.3 Égout finition languette étirée

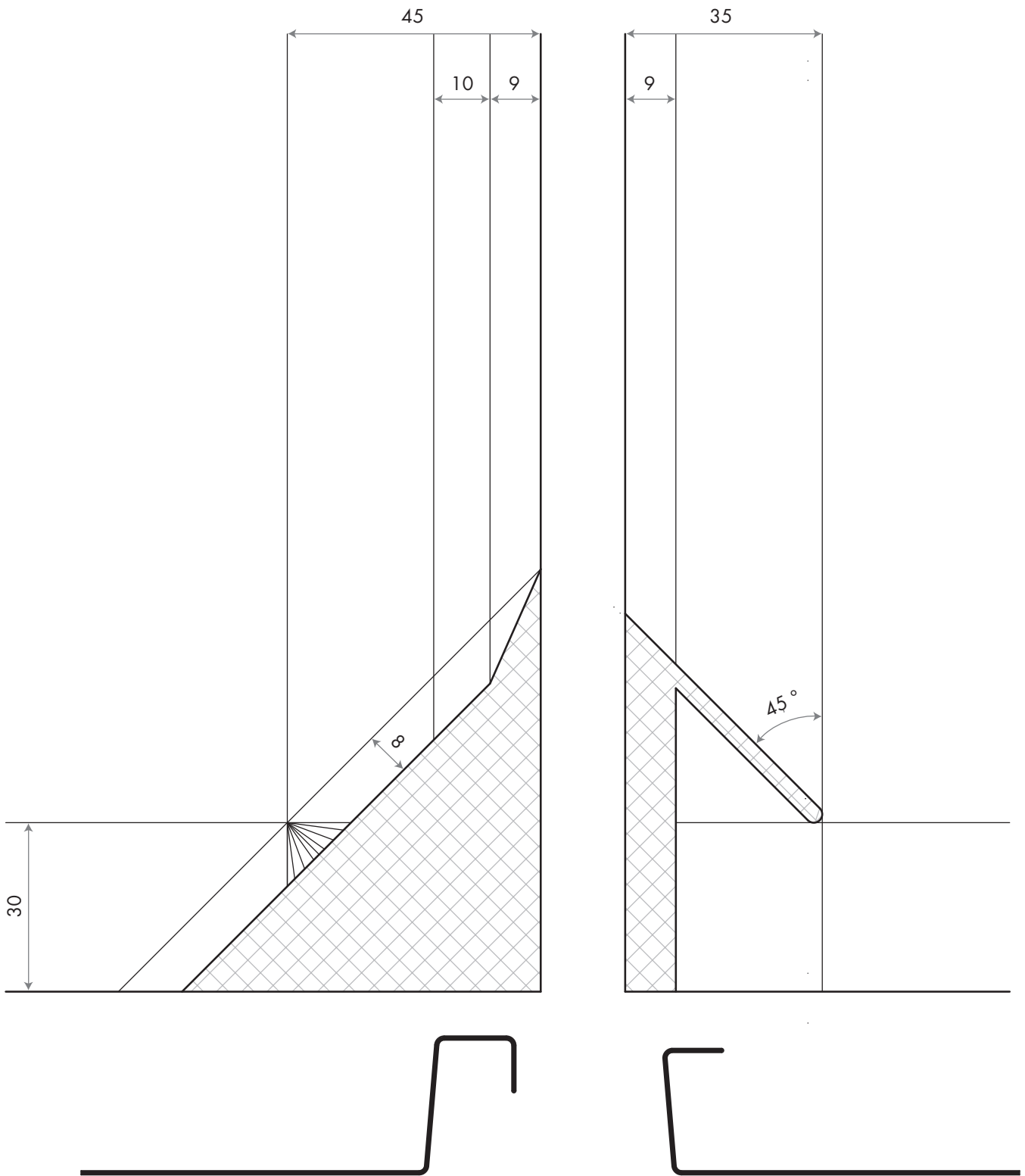
Niveau de difficulté : 2

Étanche à 100 %

La finition languette étirée se différencie de la finition oblique par la forme étirée de la languette de 8 mm.

1. Réaliser les découpes
2. Relever les deux reliefs sur 8 cm environ en partie basse des bacs puis mettre ces derniers en place. Rabattre la languette sur la longueur. Former puis retourner la pince sous la bande d'égout.
3. Fermer la languette sur toute la longueur de la coupe oblique.
4. Reforme puis sertir le joint debout.





Cotes en mm

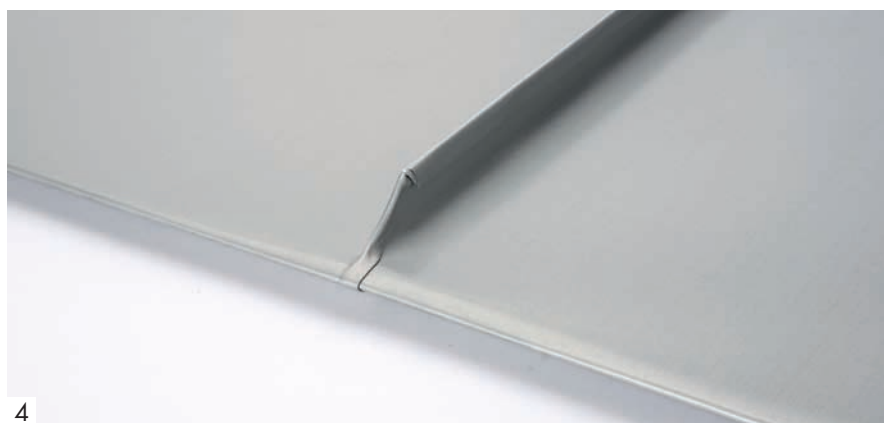
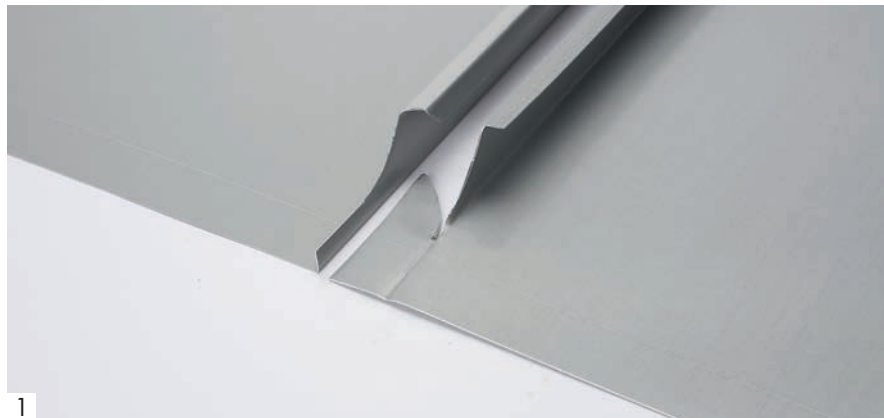
### 2.3.4 Égout finition dégorgé

Niveau de difficulté : 2

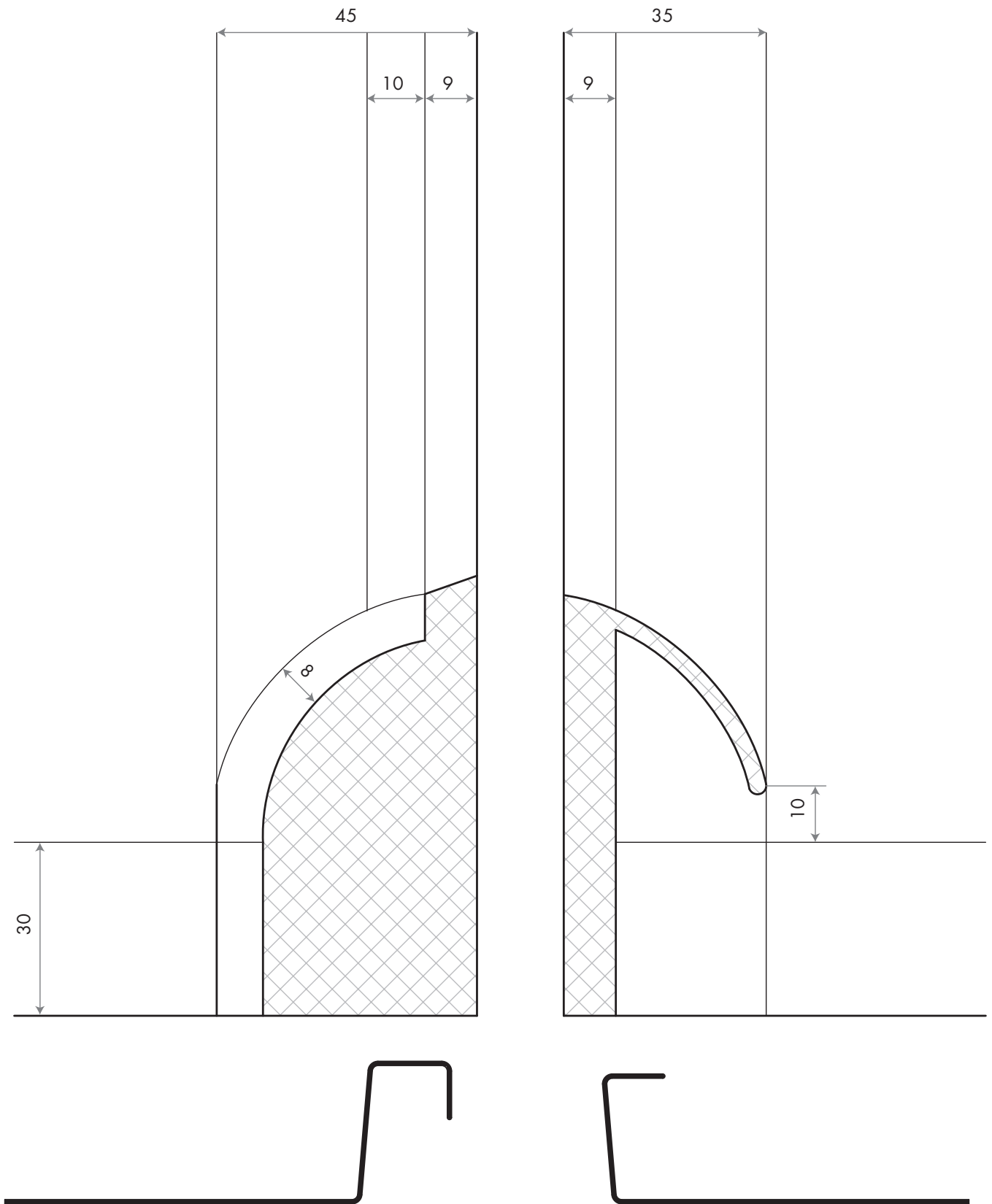
L'égout finition dégorgé s'utilise sur toute pente. Cette finition est très esthétique et étanche à 100%.

Cet égout peut être réalisé soit manuellement soit à l'aide d'une machine électrique.

1. Réaliser les découpes.
2. Relever les deux reliefs sur 8 cm environ en partie basse des bacs puis mettre ces derniers en place. Rabattre ensuite la languette de 8 mm sur toute la longueur.
3. Les pinces, qui vont être retournées et serrées sur la bande d'égout, peuvent maintenant être réalisées.
4. Fermer ensuite la languette sur toute sa longueur puis sertir le joint debout.







Cotes en mm

### 2.3.5 Égout finition langue de chat

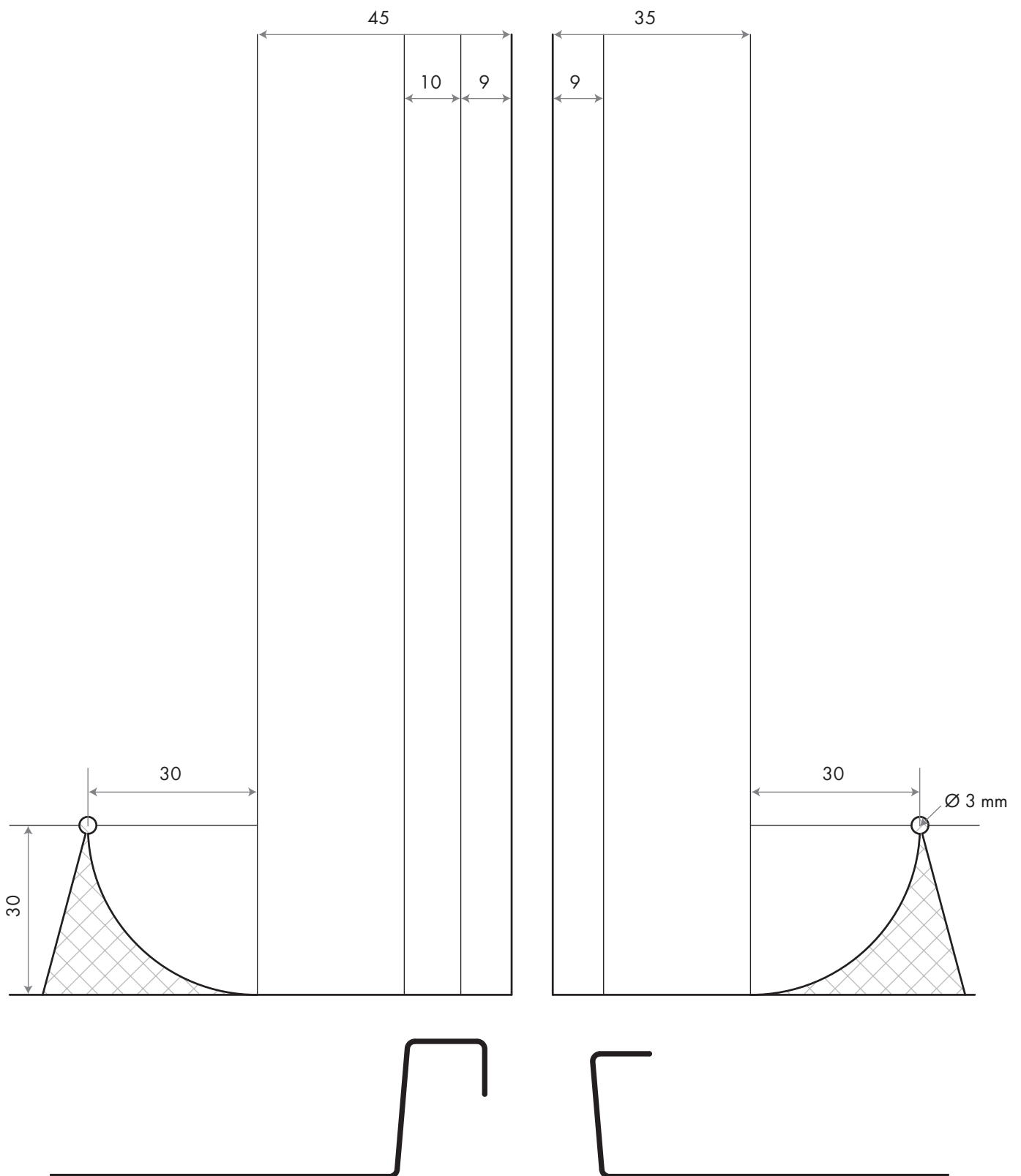
Niveau de difficulté : 1

L'égout finition langue de chat ne peut être réalisé que sur des pentes supérieures à 25%.

Pour éviter la remontée d'eau, un léger pli sera réalisé sur la langue de chat. Déconseillé en zone 3, bord de mer et site exposé.

1. Réaliser un quart de cercle à l'extrémité des deux bacs.  
Prépercer dans l'angle pour éviter les déchirements.  
Amorcer les pinces et les serrer sur la bande d'égout.
2. Mettre les deux bacs en place puis les sertir.  
Réaliser ensuite un léger pli sur la langue de chat.





Cotes en mm

AGRAFURES

**2.4 Agrafures**

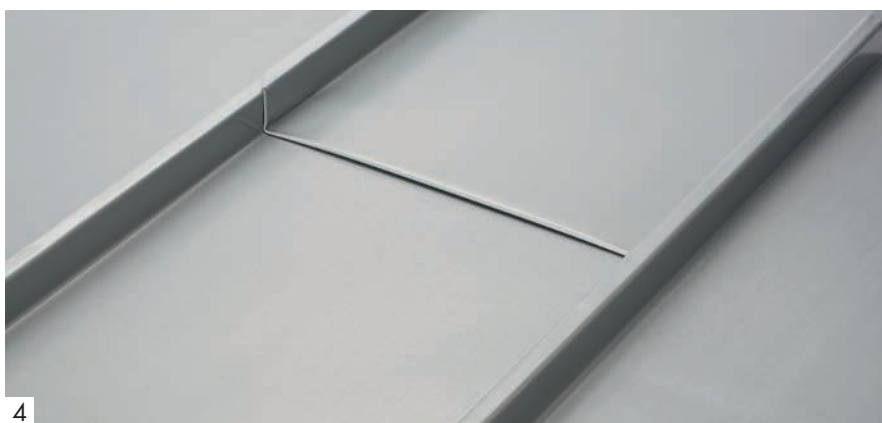
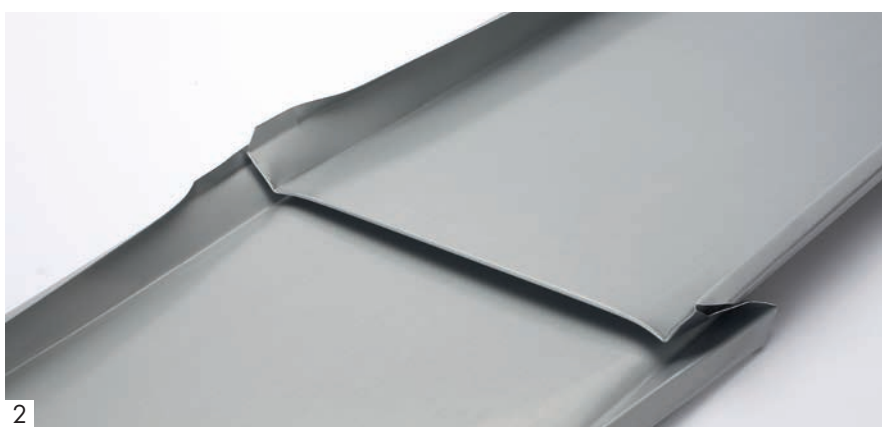
**2.4.1 Simple agrafure**

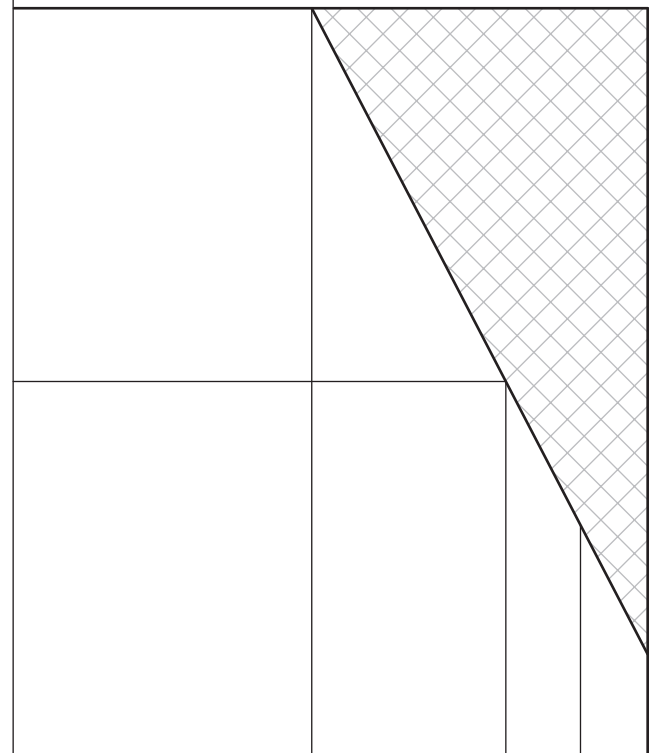
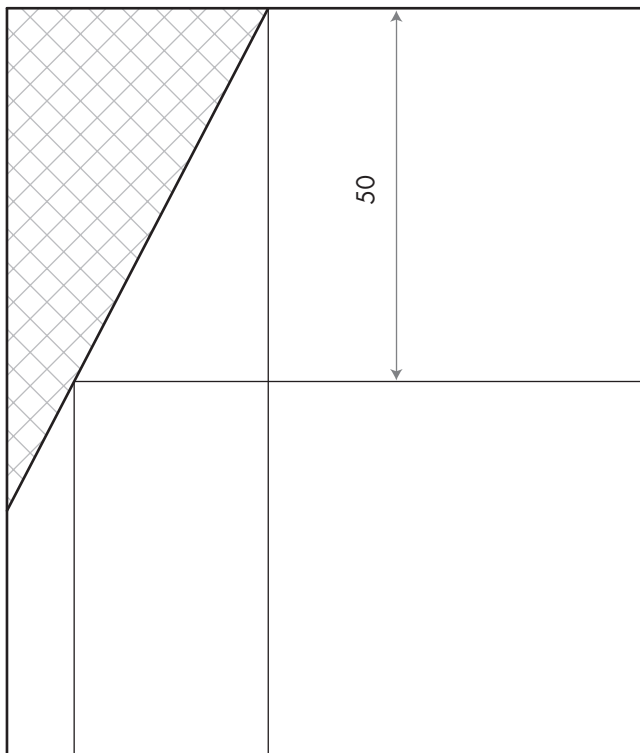
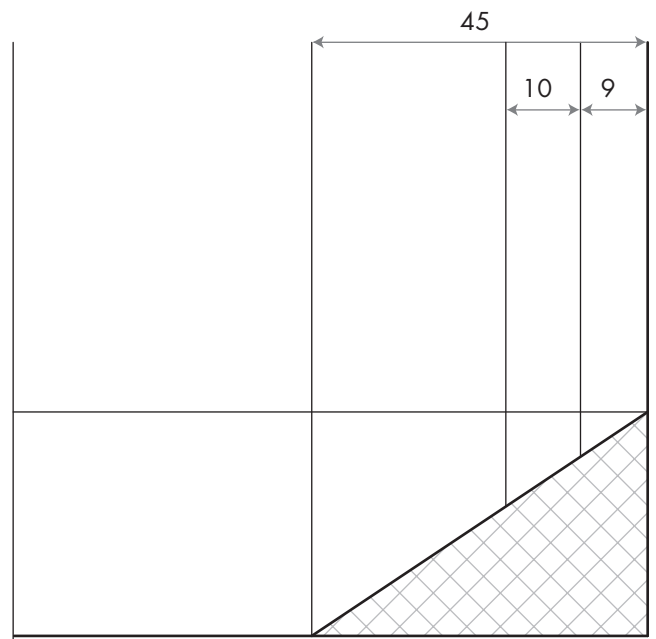
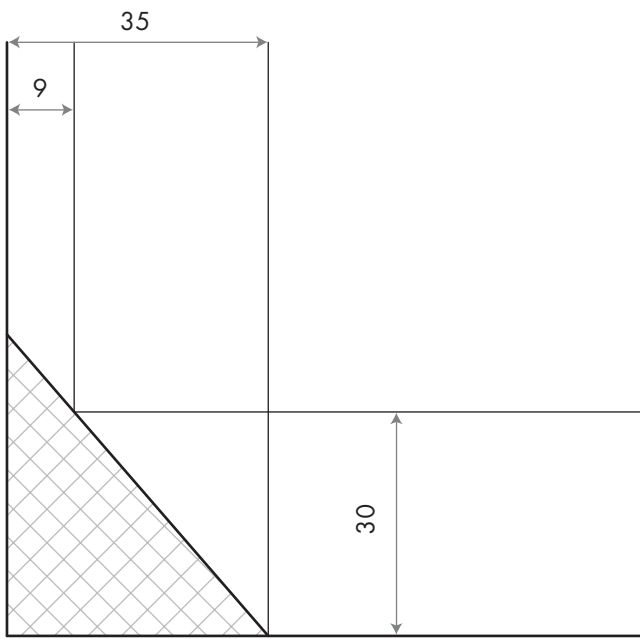
La simple agrafure se réalise sur une pente à partir de 47% (soit 25°).

Les pinces auront une largeur de 30 ou 50 mm.

Pour éviter des surépaisseurs, les agrafures peuvent être décalées.

1. Réaliser les deux pinces sur le bac supérieur et le bac inférieur.
2. Écarter légèrement les reliefs pour pouvoir ensuite les agraffer.  
Un espace de 10 mm doit être laissé entre les 2 bacs pour permettre leur dilatation.
3. Prendre une pince à bord droit et refaçonner les côtés du bac.
4. Mettre ensuite le bac suivant en place puis sertir.

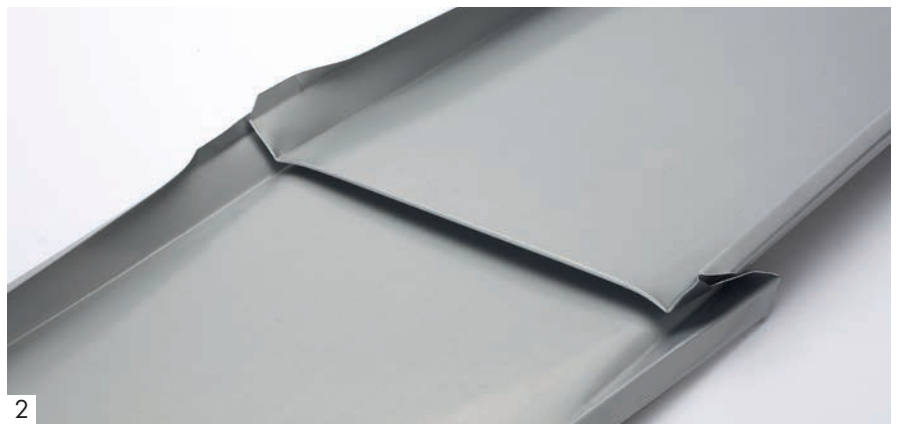


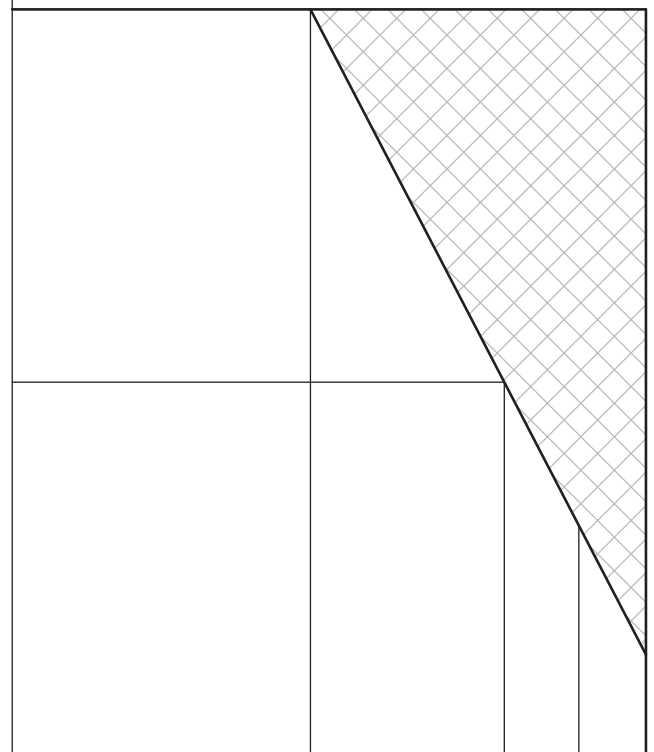
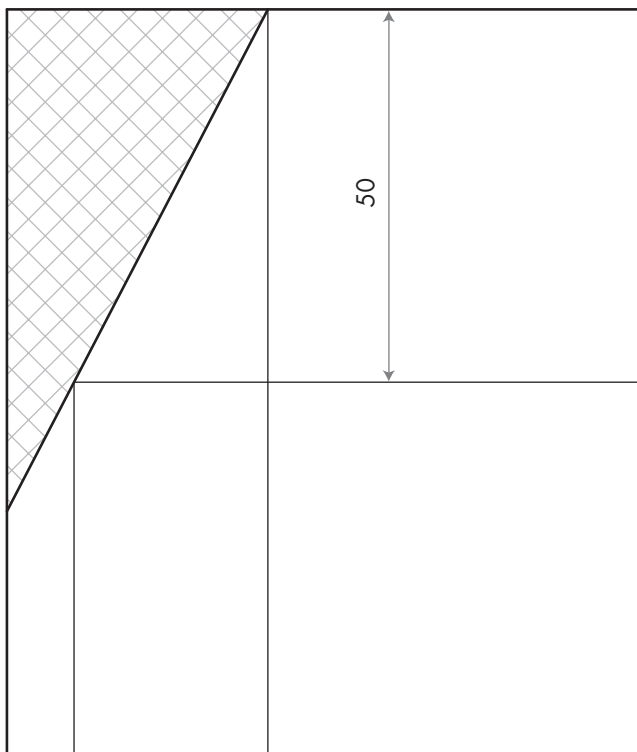
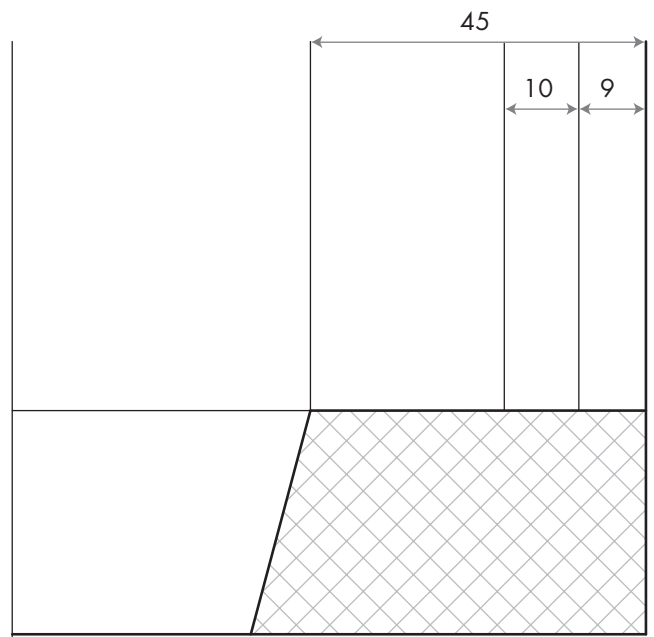
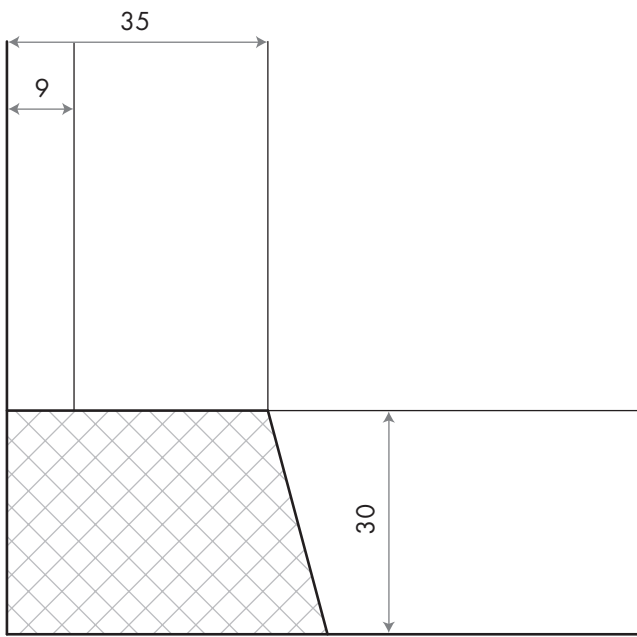


Cotes en mm

**2.4.2 Simple agrafure pente  
supérieure à 58 % (soit 30°)**

1. Sur le bac inférieur, réaliser vers l'intérieur une pince de 50 mm y compris sur les reliefs. Sur le bac supérieur, faire une simple pince de 30 mm.
2. Agrafier le bac supérieur dans le bac inférieur en laissant un espace de 10 mm entre les bacs pour permettre leur dilatation.
3. Aperçu des bacs agrafés.
4. Mettre ensuite le bac suivant en place et serrer.





Cotes en mm

AGRAFURES

**2.4.3 Double agrafure**

La double agrafure se réalise sur des pentes de 10% à 47%.

Le recouvrement entre deux bacs sera compris entre 180 mm et 250 mm (voir tableau page 20).

Pour éviter des surépaisseurs, les agrafures peuvent être décalées.

1. Réaliser la pince en partie haute du bac inférieur ; cette pince sera également réalisée sur les reliefs du bac.

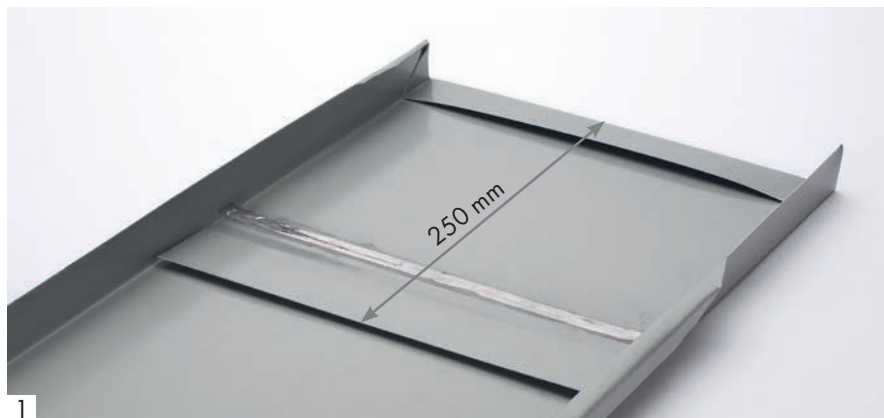
Une perte de métal sera réalisée sur le haut des reliefs en partie haute du bac.

Souder une bande d'agrafe de 8 cm de large sur la largeur du bac.

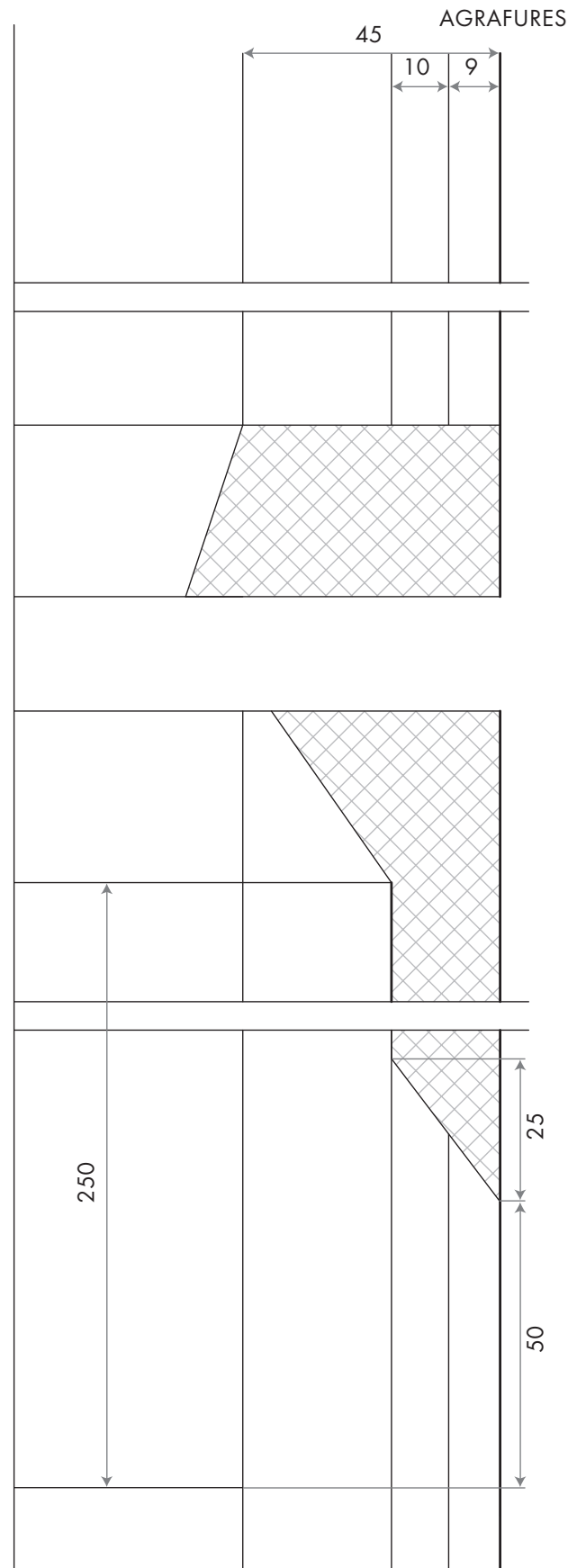
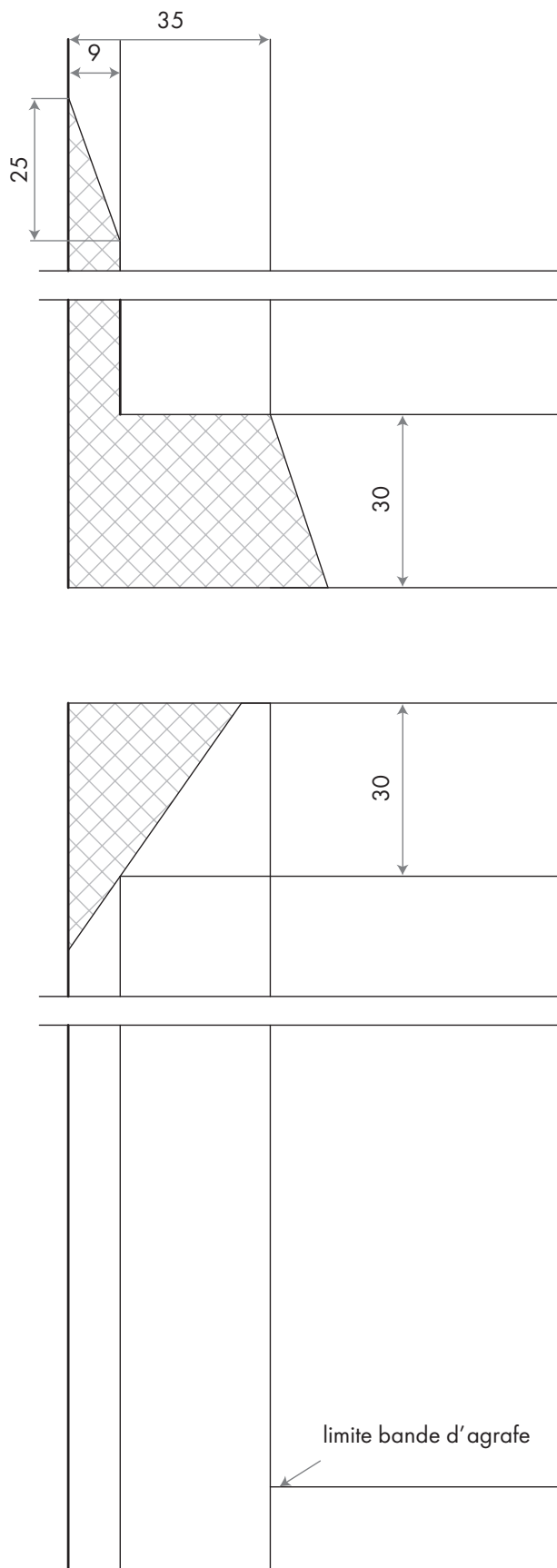
2. Réaliser une pince de 30 mm sur le bac supérieur puis agraffer ce dernier.

Un espace de 10 mm devra être laissé libre entre la pince du bac supérieur et la bande d'agrafe pour permettre la dilatation des bacs.

3. Mettre ensuite les bacs suivants en place et serrer.







Cotes en mm



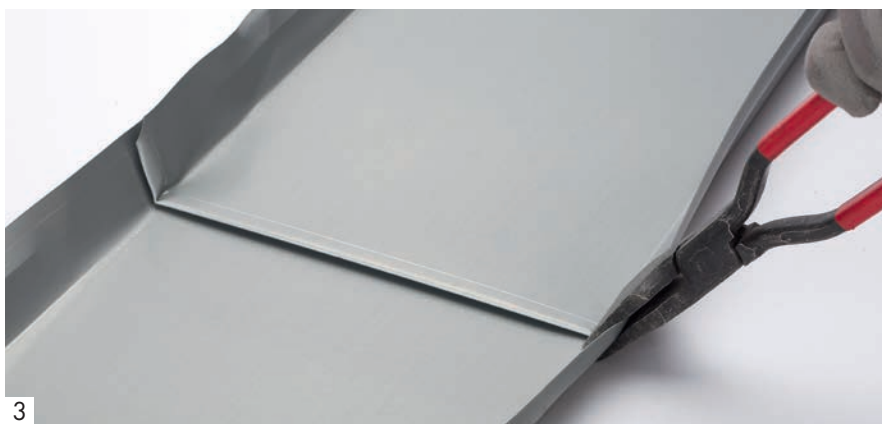
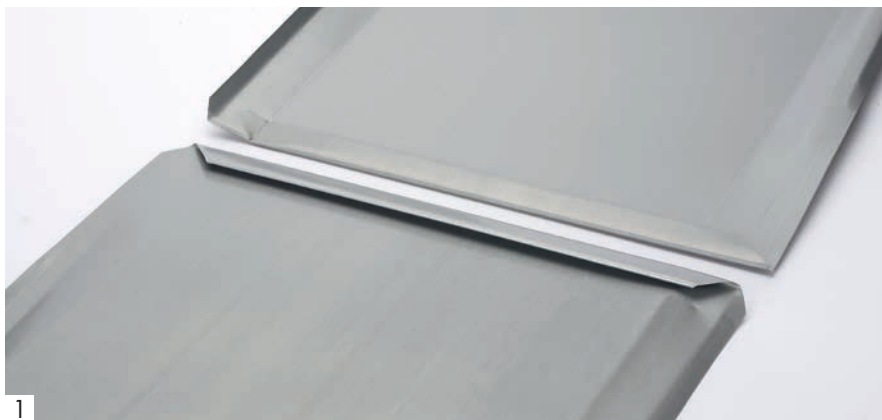
AGRAFURES

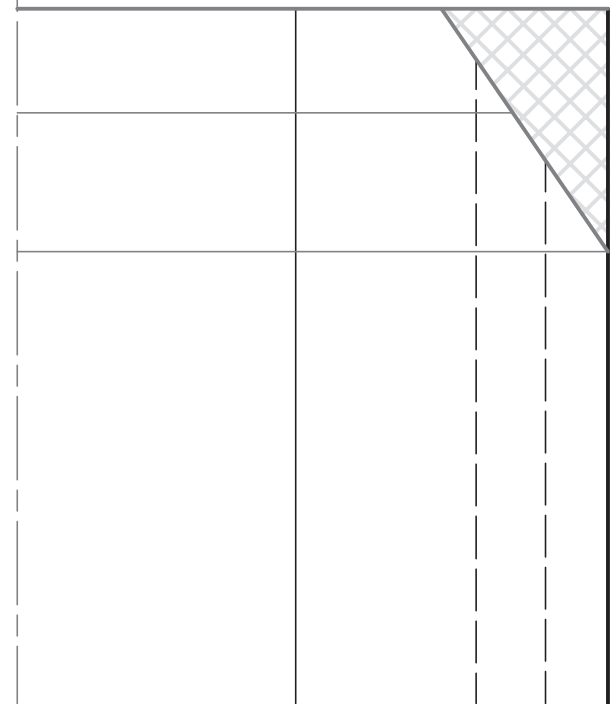
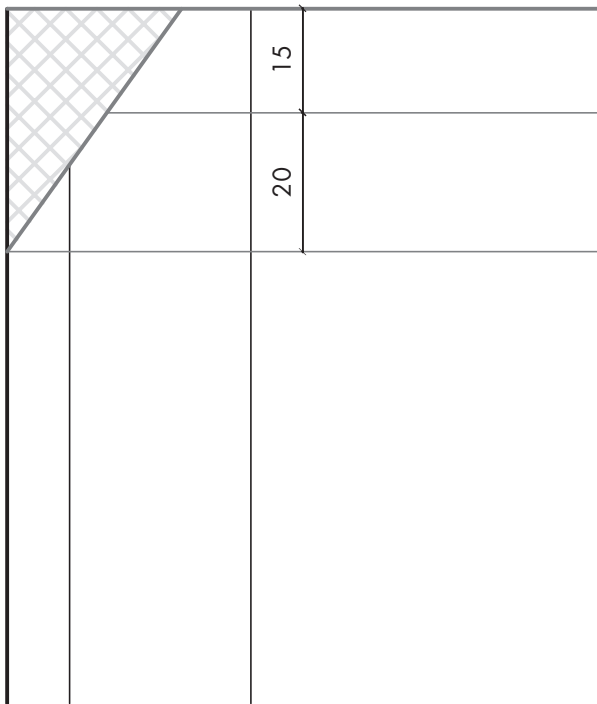
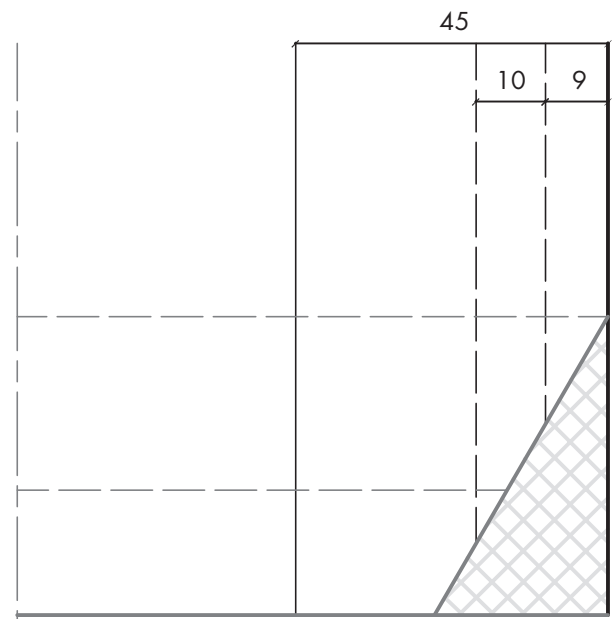
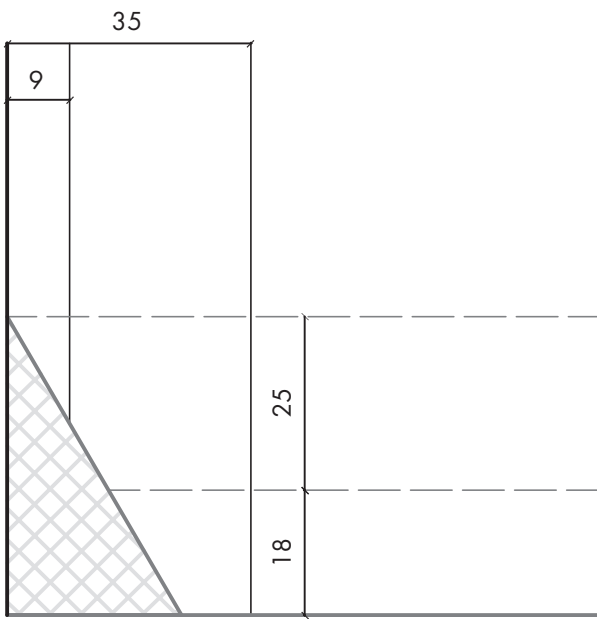
**2.4.4 Agrafure à joint debout**

Cette agrafure est réalisée sur des pentes supérieures à 13% (soit 7°).

Peu utilisée en France, cette agrafure est étanche et très esthétique.

1. Aplanir les reliefs de la partie haute du bac inférieur ainsi que ceux de la partie basse du bac supérieur puis réaliser les pliages.
2. Emboîter et coulisser les deux bacs jusqu'à l'alignement parfait des reliefs.
3. Prendre une pince à bord droit et relever les reliefs.
4. Reforme les joints puis mettre en place le bac suivant avant de sertir.





Cotes en mm

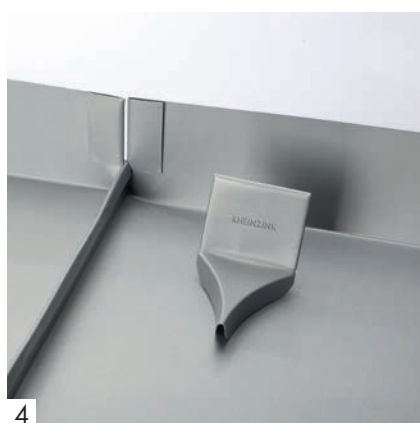
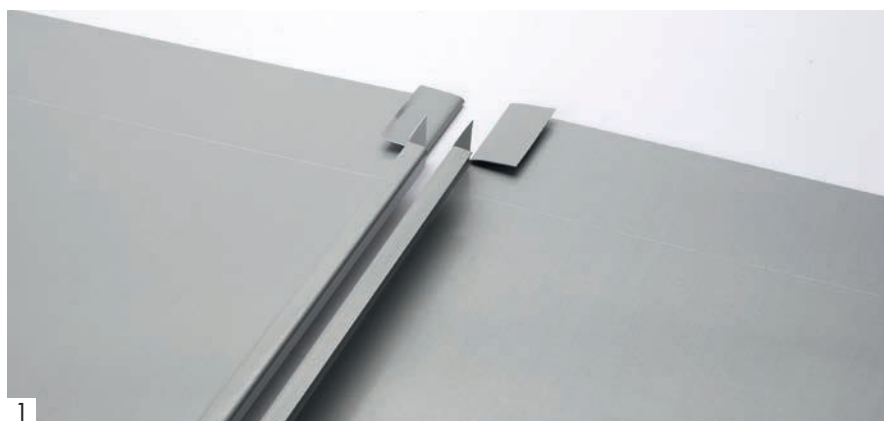
## 2.5 Relevé de tête

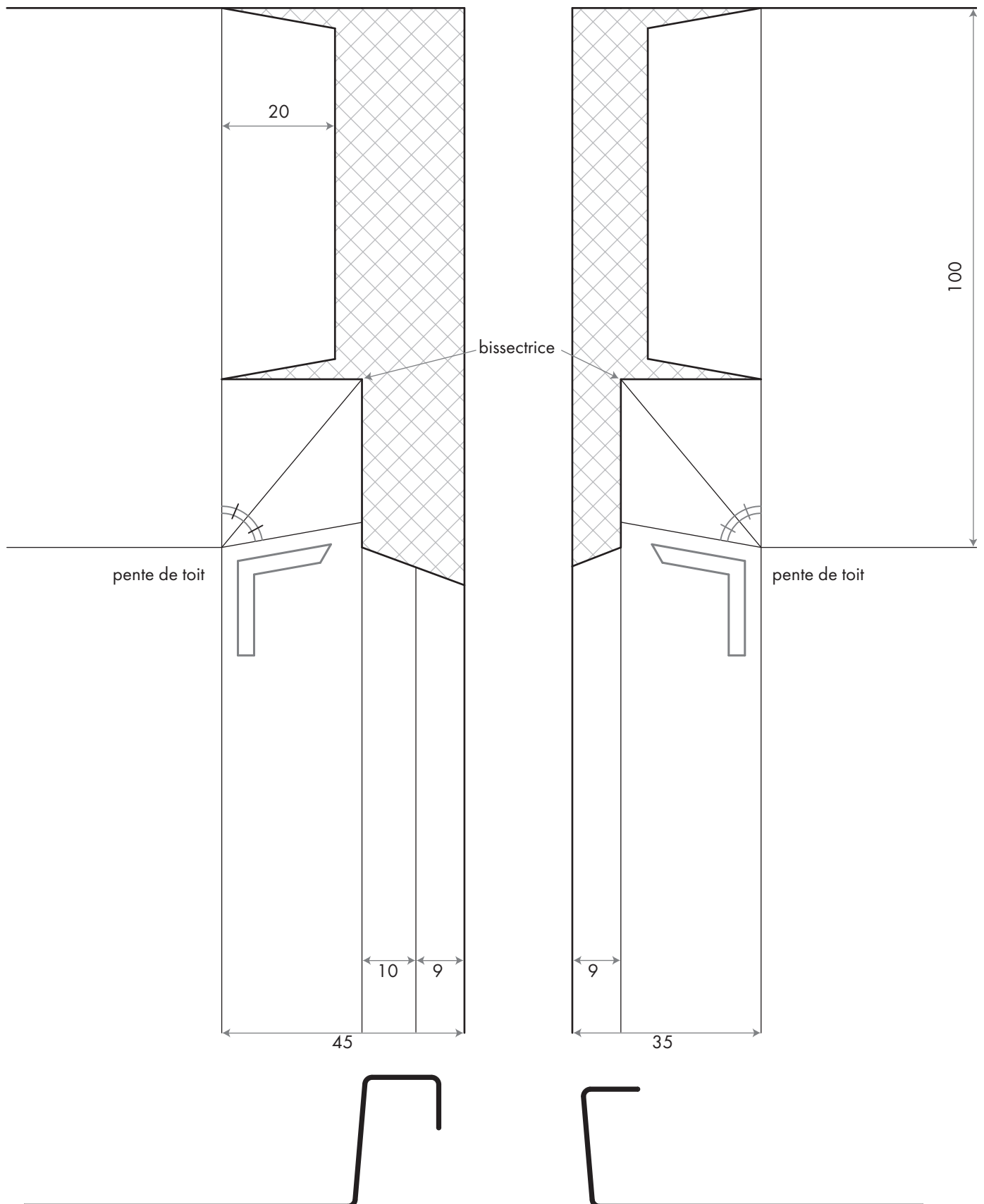
### 2.5.1 Relevé pour coulisseau de tête

Niveau de difficulté : 1

L'avantage de ce type de pliage réside dans le fait que les bacs peuvent être préparés en amont de la pose.

1. Réaliser les découpes puis replier vers l'intérieur la languette qui servira de coulisse au coulisseau de tête.
2. Se munir d'une pince pour plis d'angle. La porter sur la bissectrice du pliage et ramener les pliages vers l'extérieur.
3. Replier à l'arrière du bac les pliages réalisés à l'étape 2.
4. Emboîter les bacs et serrer.
5. Glisser le coulisseau de tête RHEINZINK breveté.





Cotes en mm

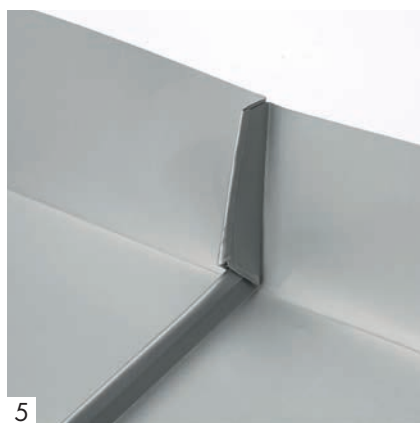
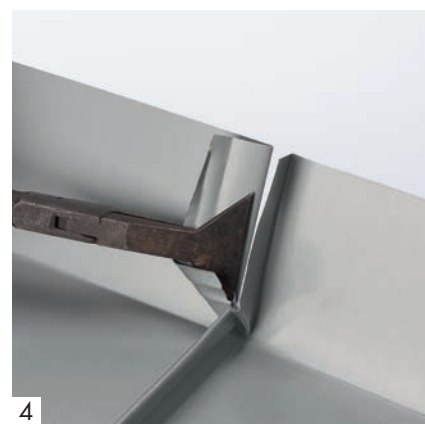
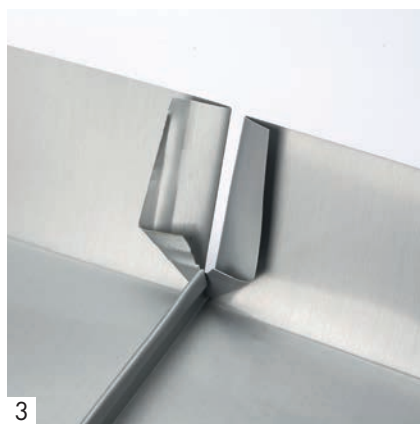
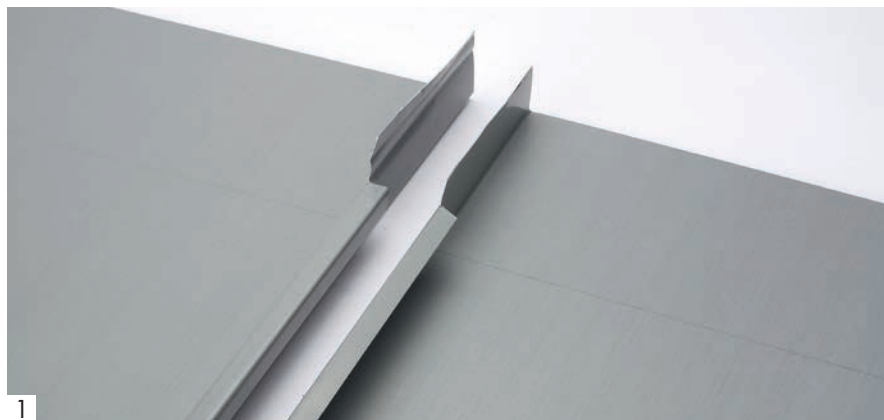
RELEVÉ DE TÊTE

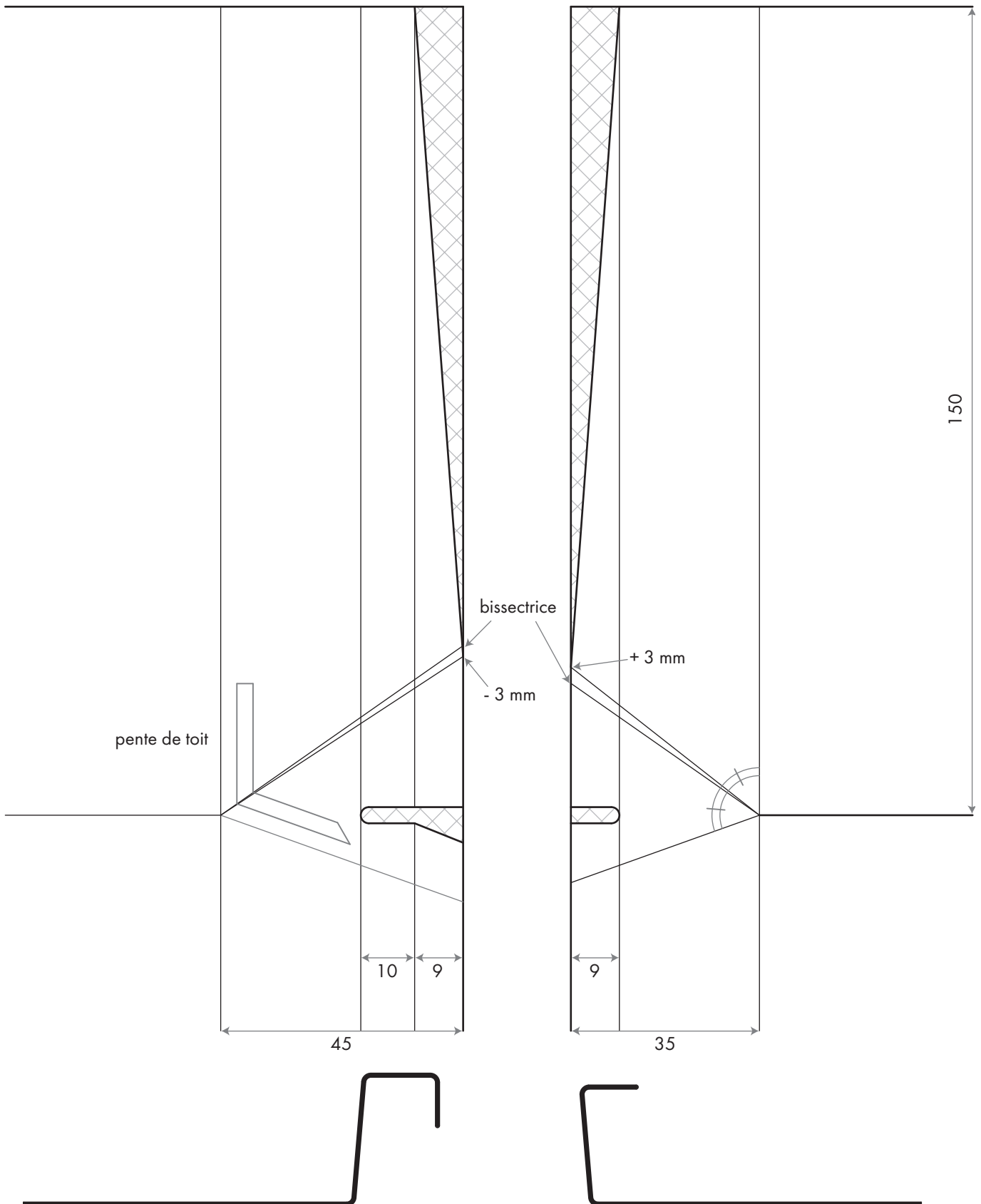
**2.5.2 Relevé de tête « Grisonne »**

Niveau de difficulté : 2

Ce type de joint peut être réalisé au niveau d'un faitage, contre mur ou d'une pénétration.

1. Réaliser les découpes.  
Préparer chaque bac l'un après l'autre.
2. Se munir d'une pince pour plis d'angle que l'on place sur la bissectrice que l'on place sur la bissectrice. Ramener vers l'intérieur du bac puis rabattre le pliage. Relever ensuite la partie haute du bac.
3. Sertir le joint debout en partie haute du bac sur le rampant.
4. Utiliser la pince pour plis d'angle pour redresser les joints. Une fois ces joints debout parallèles, l'angle du joint debout de 45 mm doit être légèrement plus bas que l'autre.
5. Réaliser un premier sertissage.
6. Puis un deuxième.





Cotes en mm

## POSE ET PLIAGE JOINT DEBOUT

### RELEVÉ DE TÊTE

#### 2.5.3 Joint debout rentrant

Niveau de difficulté : 2

Ce type de pliage ne peut être réalisé qu'après la pose des bacs.

L'avantage de cette finition au faîtage réside dans le fait que le joint debout restera droit.

1. Réaliser les découpes et sertir les bacs.

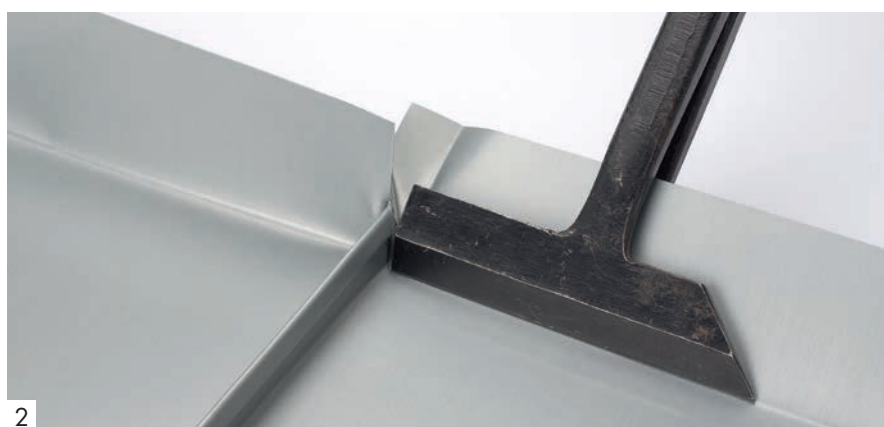
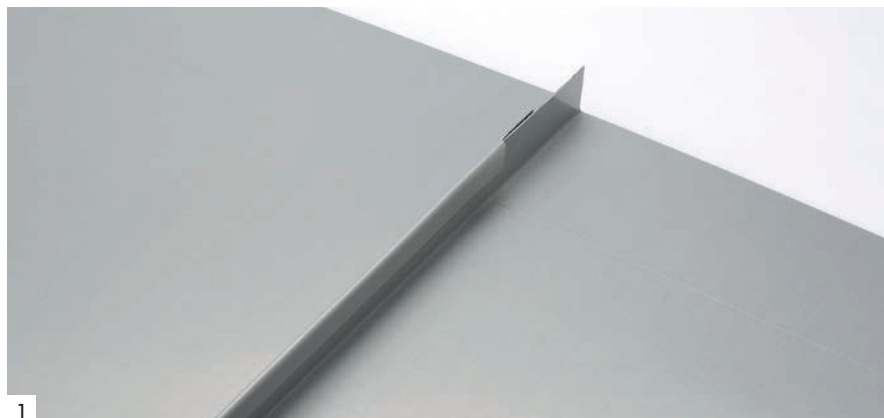
2. Se munir d'une pince à relever de 200 mm.

Placer l'angle de la pince d'équerre dans l'angle du pliage puis relever pour qu'il prenne sa forme.

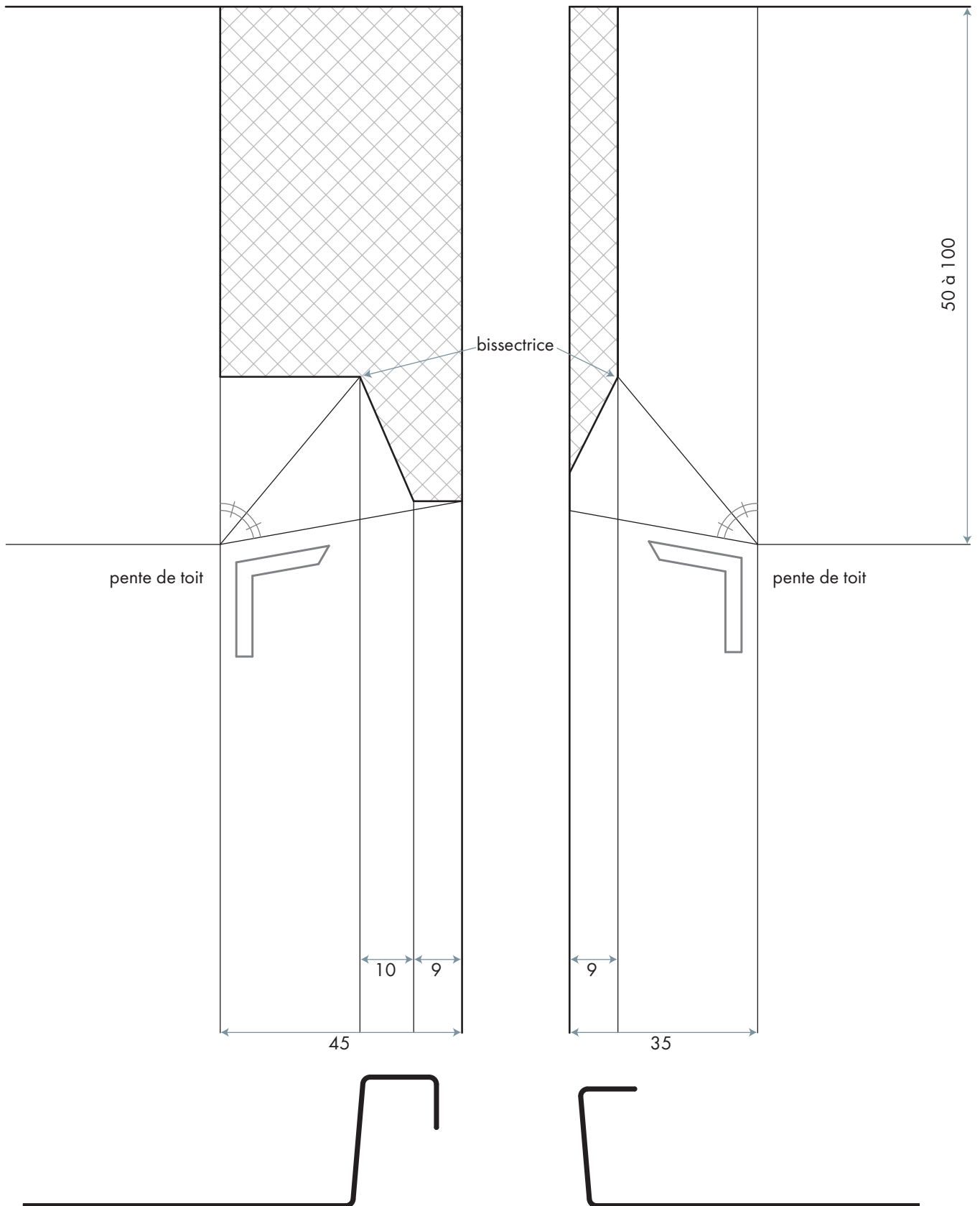
Toujours commencer par le relevé du bac dont la cote est 45 mm.

3. Utiliser un tas et un maillet pour aplanir la languette à l'arrière du pliage.

4. Vue du pliage terminé.







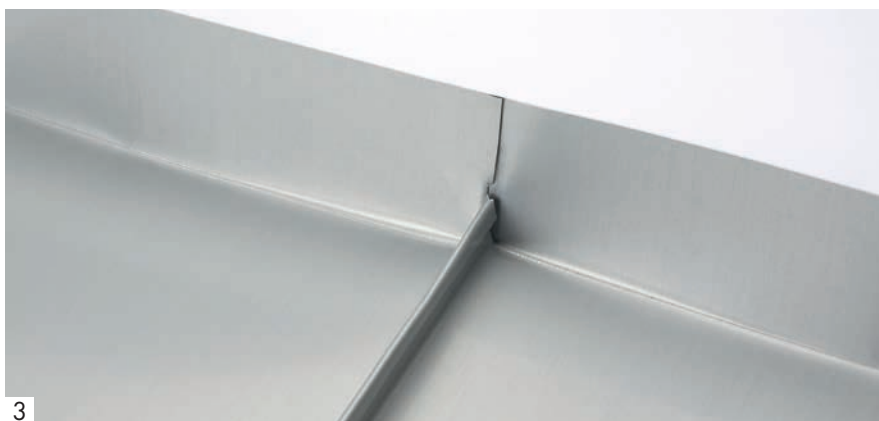
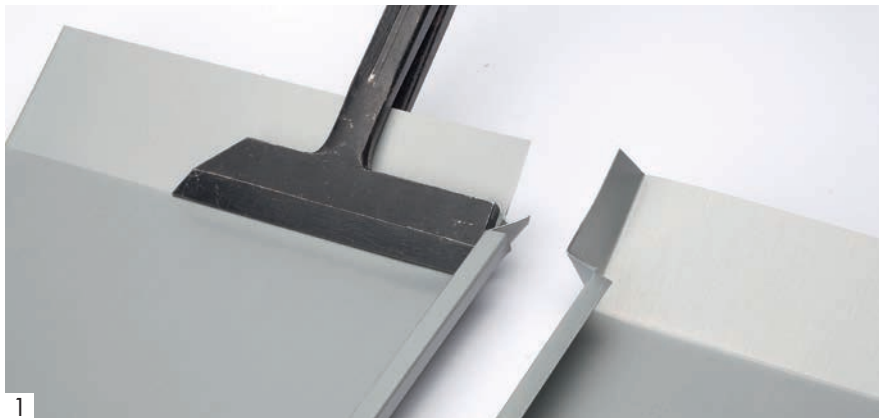
Cotes en mm

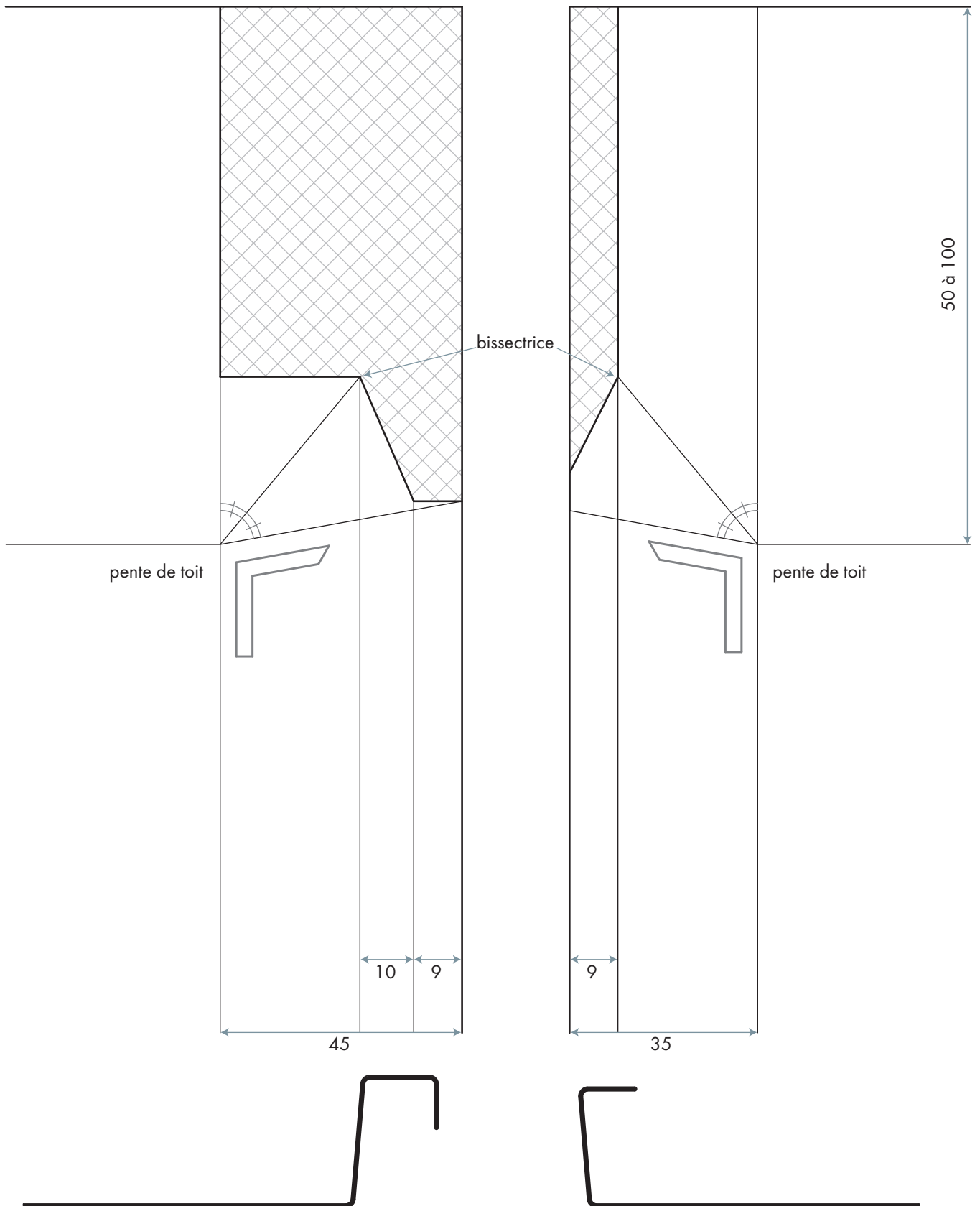
#### 2.5.4 Joint debout à relevés préparés

Niveau de difficulté : 1

Ce type de joint s'impose lorsque l'espace libre n'est pas suffisant pour passer des outils.

1. Réaliser la pince en partie haute du bac inférieur ; cette pince sera également réalisée sur les reliefs du bac. Une perte de métal sera réalisée sur le haut des reliefs en partie haute du bac. Souder une bande d'agrafe de 8 cm de large sur la largeur du bac.
2. Réaliser une pince de 30 mm sur le bac supérieur puis agraffer ce dernier. Un espace de 10 mm devra être laissé libre entre la pince du bac supérieur et la bande d'agrafe pour permettre la dilatation des bacs.
3. Mettre ensuite les bacs suivants en place et serrer.

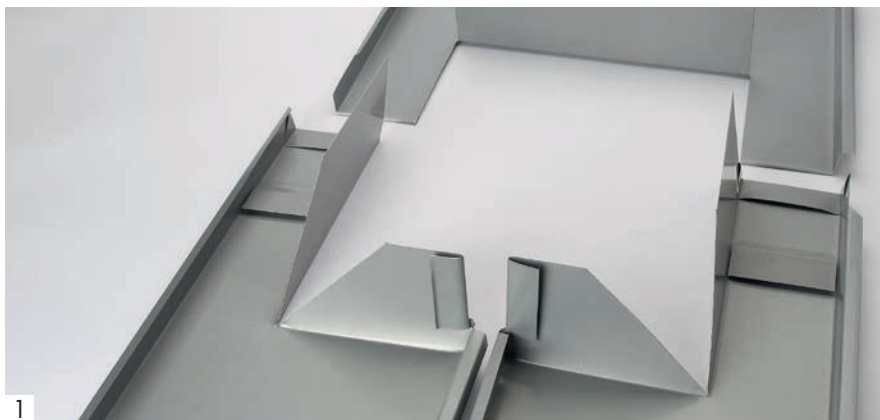


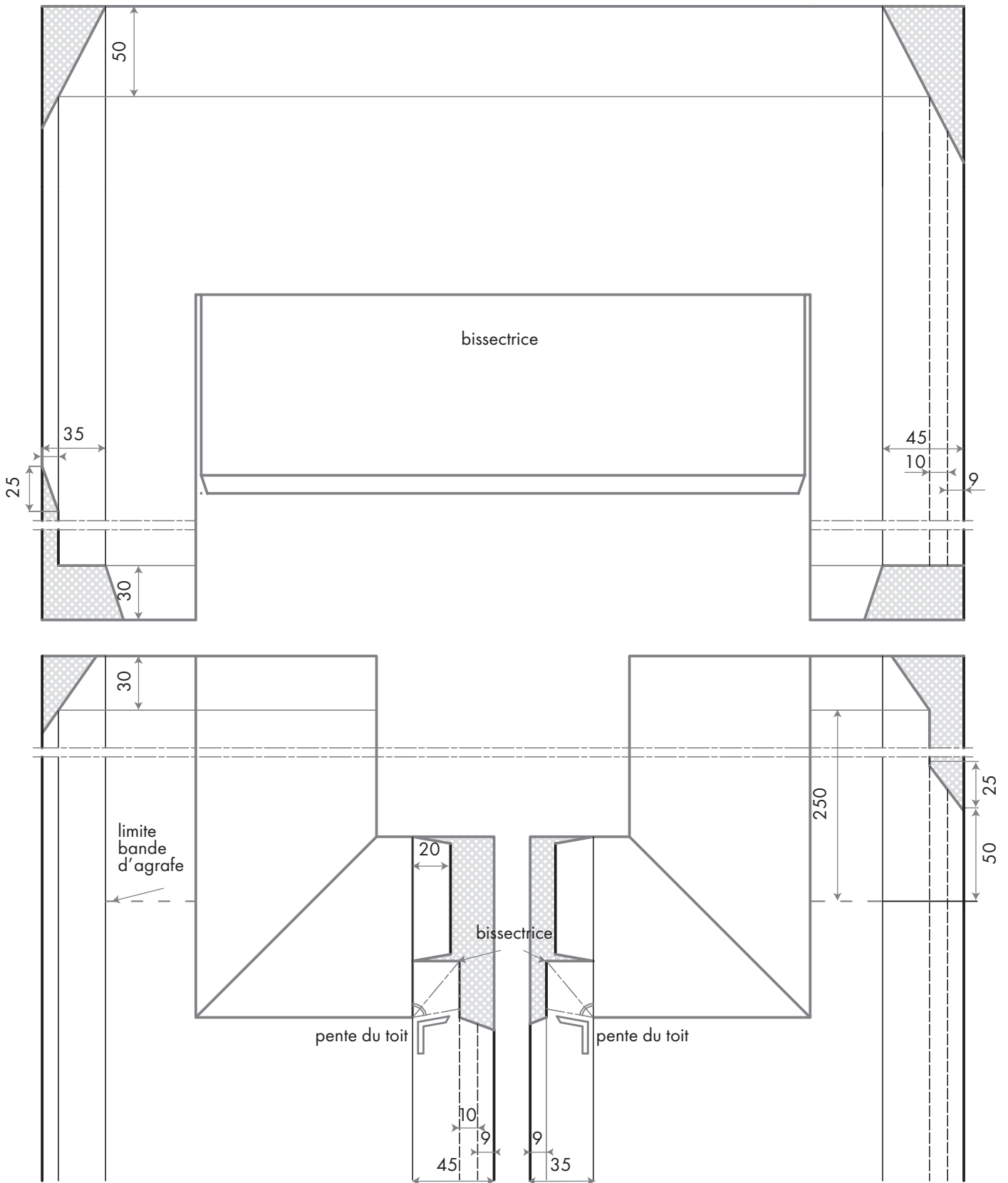


Cotes en mm

### 2.6 Entourage de cheminée soudée

1. Découper et préparer les relevés de la cheminée.  
Des bandes d'agrafe seront soudées de chaque côté de la cheminée pour réaliser une double agrafure.
2. Mettre en place l'entourage de la cheminée puis sertir.  
Agrafer l'arrière de la cheminée dans la double agrafure. En fonction de la pente de la toiture, une bande d'agrafe sur l'arrière de la cheminée, à laquelle les bacs supérieurs viendront s'agrafer, peut être soudée. Souder ensuite les goussets puis mettre le coulisseau de tête. Mettre en place. Laisser un espace de 1,5 cm libre autour de la cheminée pour permettre la dilatation du zinc.





Cotes en mm

SOUDURE

**2.7 Soudure**

**Le zinc prePATINA clair et prePATINA ardoise**

Les zincs prePATINA clair et prePATINA ardoise présentent dès la sortie d'usine l'élégance visuelle d'une patine de zinc régulière respectivement gris-bleutée et gris-ardoise. Ces teintes disposent d'un coating en surface pour les protéger des traces de doigts lors de la pose. Une procédure particulière doit être appliquée lors de la soudure.

**2.7.1 Le zinc prePATINA clair**

1. Se munir du matériel suivant :

- un fer à souder
- un flacon de Solvant-pro
- un flacon de liquide à souder Z-04-S
- un pain de sel d'ammoniaque
- une targette d'étain
- un pinceau

2. Se munir du Solvant-pro et d'un pinceau.

3. Appliquer du Solvant-pro sur les deux côtés à souder du zinc prePATINA clair pour enlever le coating en surface. Attendre une dizaine de secondes.

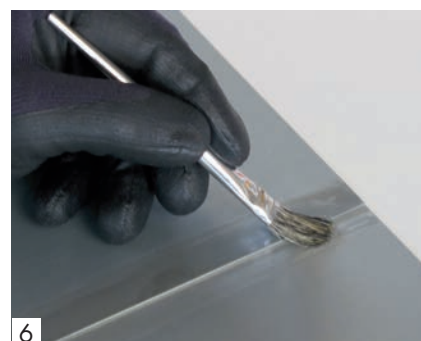
4. Puis essuyer à l'aide d'un chiffon propre.

5. Se munir du liquide à souder Z-04-S et d'un pinceau.

6. Appliquer du liquide à souder Z-04-S au niveau de la jonction à réaliser.

7. Effectuer une soudure lisse.

8. Puis une soudure à côtes.



**2.7.2 Le zinc prePATINA ardoise**

1. Se munir du matériel suivant :

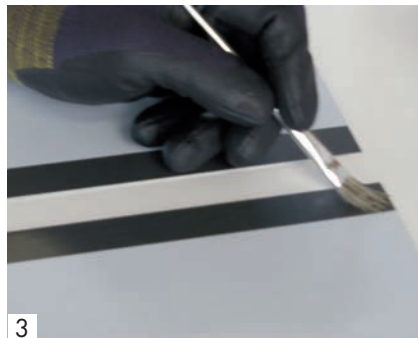
- un fer à souder
- un flacon de Solvant-Lötexyl-pro
- un flacon de liquide à souder Z-04-S
- un pain de sel d'ammoniaque
- une targette d'étain
- un pinceau

Dégager proprement le film protecteur sur la zone à souder.



2. Se munir du Solvant Lötexyl-pro et d'un pinceau.

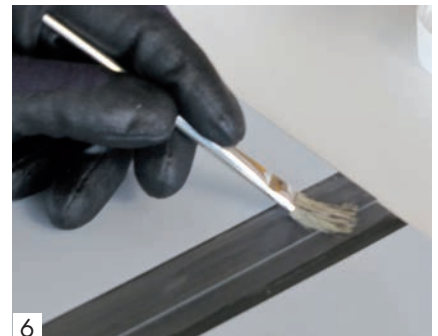
3. Appliquer du Solvant Lötexyl-pro sur les deux côtés à souder du zinc prePATINA ardoise pour enlever le coating en surface. Laisser agir environ 30 secondes suivant la quantité de solvant déposée.



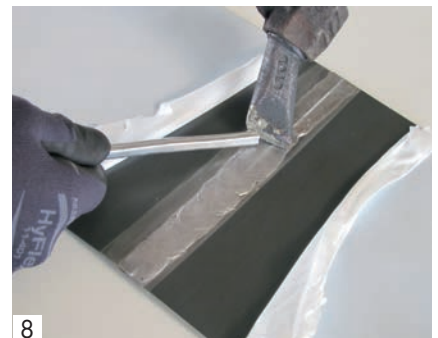
4. Puis essuyer à l'aide d'un chiffon propre. Répéter les étapes 4 et 5 si des traces subsistent.

5. Se munir du liquide à souder Z-04-S et d'un pinceau.

6. Appliquer du liquide à souder Z-04-S au niveau de la jonction à réaliser.



7. Effectuer une soudure lisse.



8. Puis une soudure à côtes.

Ces opérations terminées, retirer immédiatement le film de protection.

**2.7.3 Le zinc PROTECT, COLOR et INTERIEUR**

Pour les zincs PROTECT, COLOR et INTERIEUR, procéder à un décapage mécanique des faces visibles et non visibles de la zone à souder puis suivre la procédure ci-dessus à partir de l'étape 5.





2.8 La caisse à outils du zingueur pour la couverture à joint debout



Cisaille pélican



Pince de 200 mm à relever biseautée



Pince ronde à bec long



Pince à larmiers coudés



Pince à joint debout



Pince pour plis d'angle



Pince à ouvrir les plis



Maillet



Chalise



Pince à encocher

SERVICES

**Bureau d'études: une réponse pour vos demandes spéciales**

Dans le cadre d'un avant-projet, d'un appel d'offres ou d'une réalisation, nous assistons et conseillons les prescripteurs (architectes, économistes, entreprises de pose, ...) pour tout projet (façade, couverture, etc.).

Le bureau d'études RHEINZINK étudie la faisabilité de ce dernier et propose des solutions adaptées.

**Service Chantiers: fabrication sur-mesure et conseils**

Nous vous proposons la fabrication sur-mesure des solutions de couverture et bardage selon vos plans ou calepinages. Notre Service Chantiers vous apportera un gain de temps et le conseil du n°1 mondial.

Parce que chaque chantier est unique, RHEINZINK propose aux professionnels le savoir-faire de ses conseillers techniques pour les assister en amont et pendant le déroulement du chantier. Ils sont des interlocuteurs privilégiés pour la planification comme pour les techniques de pose les plus complexes:

- conseils de mise en œuvre,
- préconisations pour l'utilisation efficace des machines et outils spécifiques.

**Location de machines**

RHEINZINK propose un service de location de machines pour le profilage ou le sertissage directement sur le chantier. Pour connaître les disponibilités ou réserver une machine, il suffit de contacter votre interlocuteur RHEINZINK ou une de nos 3 plates-formes régionales.

**RHEINZINK - Formation Mobile: près de chez vous**

RHEINZINK propose aux professionnels du bâtiment un module de formation aux techniques d'utilisation du zinc-titane RHEINZINK: initiation et/ou perfectionnement sur la base et les techniques de pose de la couverture à joint debout. Ce service itinérant et spécifique de RHEINZINK dispense une formation théorique et pratique en tenant compte des évolutions actuelles de l'utilisation du zinc RHEINZINK.

La formation mobile RHEINZINK est enregistrée sous le numéro 82 42 02582 42. Cet enregistrement ne vaut pas agrément de l'État. Son coût peut être déductible de l'obligation de formation dans le cadre de la réglementation en vigueur.

*Pour plus d'informations contactez votre conseiller habituel ou envoyez-nous un email à [formation@rheinzink.fr](mailto:formation@rheinzink.fr)*

Si vous désirez de plus amples informations, demandez les coordonnées de votre conseiller technique RHEINZINK.

### Région Nord-Est

#### Plate-forme de Lille

ZI des Marlières  
71 rue de Lille  
59710 Avelin  
Tél.: +33 3 28552545  
Fax: +33 3 28552546

### Région Grand Ouest

#### Plate-forme de Nantes

ZA de la Maison Neuve  
1 bis rue Louis Bréguet  
44980 Sainte-Luce-sur-Loire  
Tél.: +33 2 51850539  
Fax: +33 2 51850564

### Région Centre et Sud

#### Plate-forme de Lyon

120 impasse de la Balme  
69800 Saint Priest  
Tél.: +33 4 72795320  
Fax: +33 4 72795324

### Corse et DOM-TOM

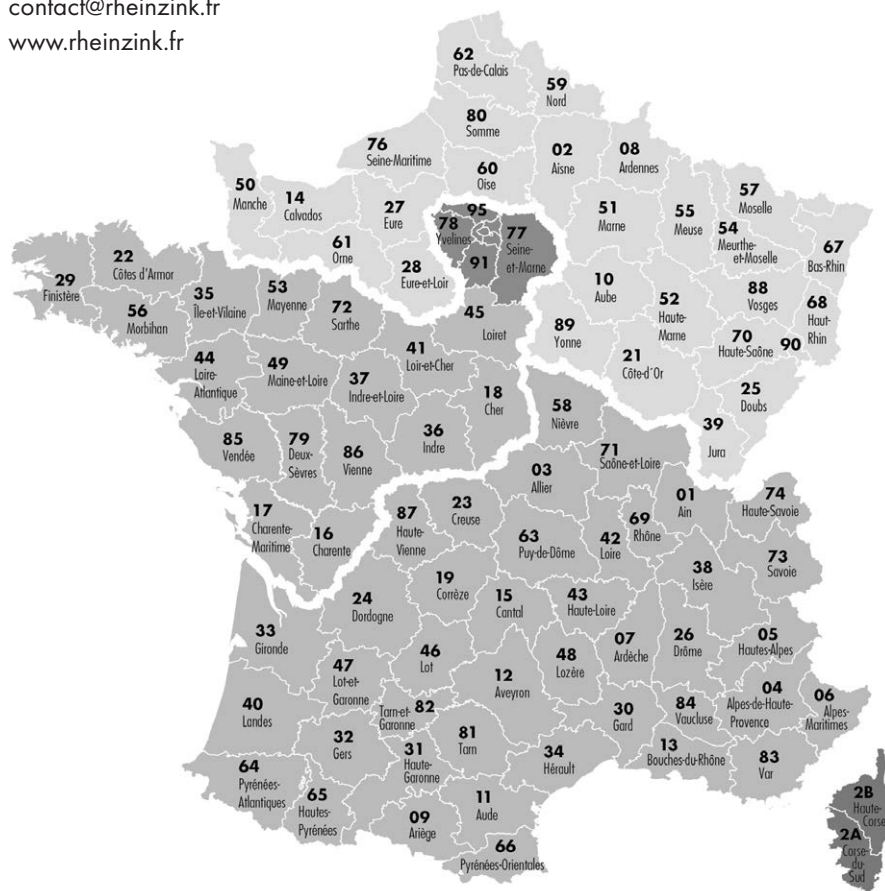
La Plassotte  
BP 5  
42590 Neulise  
Tél.: +33 4 77664294  
Fax: +33 4 77646767

### Paris Île-de-France

79 rue du Faubourg Poissonnière  
75009 Paris  
Fax: +33 1 40229402

### SIÈGE SOCIAL ET SITE INDUSTRIEL

La Plassotte  
BP 5  
42590 Neulise  
Tél.: +33 4 77664290  
Fax: +33 4 77646767  
contact@rheinzink.fr  
www.rheinzink.fr





**Couverture****Maison individuelle, Île-de-France, France**

Maître d'œuvre : Philippe Regelsperger, Agence CRE Architectes, Montreuil, France  
Réalisation des travaux en RHEINZINK : Entreprise Leroux Couverture, Ennery, France

**Restaurant Crocodile, Liévin, France**

Maître d'œuvre : ALVEO Architecture, Cysoing, France  
Réalisation des travaux en RHEINZINK : DHEDIN Couverture, Marœuil, France

**Maison individuelle, Offranville, France**

Maître d'œuvre : Atelier A2B architecture, Offranville, France  
Réalisation des travaux en RHEINZINK : Établissements Boucourt, Ancourt, France

**Page 5****« Ecojacobins », Le Mans, France**

Maître d'œuvre : ARCHITOUR architectes associés, Le Mans, France  
Réalisation des travaux en RHEINZINK : GLOT Couverture, Montfort Le Gesnois, France

**« Il sogno di Ivana », Turin, Italie**

Architecte : A & A Architetti Associati, Maria Pia Dal Bianco, Torino, Italie  
Réalisation des travaux en RHEINZINK : Galavotti Mauro Lattoniere, Gaglianico, Italie

**Page 8****Villa Libeskind, Datteln, Allemagne**

Architecte : Daniel Libeskind, New York, USA  
Réalisation des travaux en RHEINZINK : Schabos GmbH, Nordwalde, Allemagne

**Page 18****Centre bouddhiste, Saint Léon-sur-Vézère, France**

Maître d'œuvre : Agence d'architecture Coq et Lefranq, Sarlat, France  
Réalisation des travaux en RHEINZINK : Entreprise Leblois, Badefols d'Ans, France  
Crédit photo : Jonathan Barbot

**Page 30****Skibbroen, Aabenraa, Danemark**

Maître d'œuvre : Oesten Arkitekter, Aabenraa, Danemark  
Réalisation des travaux en RHEINZINK : VVS Søbørg A/S, Vojens, Danemark

**Page 72****Aquapark Brno-Kohoutovice, Brno-Kohoutovice, République Tchèque**

Maître d'œuvre : K4 a.s., Brno, République Tchèque  
Réalisation des travaux en RHEINZINK : MÜPO. spol. s.r.o., Brno-Řečkovice, République Tchèque

**Page 76****Institut La Forge, Wintzenheim, France**

Maître d'œuvre : Ateliers d'architectures d-Form, Soultzbach les Bains, France  
Réalisation des travaux en RHEINZINK : Les Couvreurs Rhénans, Duppigheim, France



RHEINZINK FRANCE

La Plassotte

BP 5

42590 Neulise

Tél.: +33 4 77664290

Fax: +33 4 77646767

[contact@rheinzink.fr](mailto:contact@rheinzink.fr)

[www.rheinzink.fr](http://www.rheinzink.fr)