



Experts in  
fibre cement

# DONNÉES TECHNIQUES

Ardonit - Montana - Fasonit

France

VERSION 2025.02.01



# CONTENU

---

<b>Production</b> .....	<b>4</b>
<b>Caractéristiques</b> .....	<b>4</b>
<i>Caractéristiques physiques et mécaniques</i> .....	4
<i>Durabilité</i> .....	4
<i>Poids</i> .....	4
<i>reaction au feu</i> .....	4
<i>Dimensions et tolérances</i> .....	4
<b>Finition</b> .....	<b>5</b>
<b>Gamme</b> .....	<b>6</b>
<i>Ardoises à surface lisse</i> .....	6
<i>Ardoises à surface relief</i> .....	7
<i>Accessoires</i> .....	7
<b>Garantie</b> .....	<b>8</b>
<b>Qualité</b> .....	<b>9</b>
<b>Transport et stockage</b> .....	<b>9</b>
<b>Façonnage</b> .....	<b>10</b>
<i>Matériaux</i> .....	10
<b>Entretien</b> .....	<b>11</b>
<i>Sécurité</i> .....	12
<b>Domaine d'application</b> .....	<b>13</b>
<b>Principes de l'étanchéité</b> .....	<b>13</b>
<i>Capillarité</i> .....	13
<i>Influences météorologiques</i> .....	14
<i>Longueur du versant</i> .....	14
<i>Pente du toit</i> .....	14
<b>Montage de la toiture</b> .....	<b>16</b>
<i>Structure portante</i> .....	16
<i>Isolation</i> .....	16
<i>Sous-toiture</i> .....	17
<i>contre-Lattes</i> .....	18
<i>litesaux</i> .....	18
<i>Ventilation</i> .....	19
<b>Installation d'ardoises</b> .....	<b>21</b>
<i>fixation</i> .....	21
<b>systèmes de couverture</b> .....	<b>22</b>
<i>Zones climatiques</i> .....	22
<i>Verticale, recouvrement double (toiture – façade)</i> .....	23
<i>Pose Horizontale à recouvrement double en quinconce (toiture - façade)</i> .....	30
<i>pose horizontale suisse (toit – façade)</i> .....	32
<i>pose en losange (toiture – façade)</i> .....	34
<i>pose en damier (façade)</i> .....	36
<i>pose à claire-voie ordinaire (façade)</i> .....	37
<i>pose Horizontale à recouvrement simple –l'un au-dessus de l'autre (façade)</i> .....	39
<i>pose Horizontale à recouvrement simple – en quinconce (façade)</i> .....	41
<b>Détails de construction</b> .....	<b>43</b>

<i>Gouttière</i> .....	44
<i>faîtière</i> .....	45
<i>rive de versant</i> .....	47
<i>arêtier</i> .....	48
<i>noue</i> .....	49
<i>Lucarne</i> .....	50
<i>Cheminée</i> .....	50
<i>brisure dans le versant</i> .....	51
<b>montage de la façade</b> .....	<b>52</b>
<i>pose a recouvrement double – en quinconce</i> .....	52
<i>pose horizontale à recouvrement simple –l'une au dessus de l'autre</i> .....	53
<i>ventilation du bardage</i> .....	53
<i>Détails de construction</i> .....	54
<b>Documents de référence</b> .....	<b>58</b>

*L'objectif de ces données techniques est de fournir des informations sur les ardoises SVK et leur mise en œuvre. Ils ne dégagent pas l'entrepreneur de sa responsabilité quant à l'application des matériaux. SVK ne peut être tenu responsable des erreurs dans le traitement et le placement des matériaux.*

*Les informations sur la structure de support, les fixations et autres produits/accessoires sont fournies à titre indicatif et ne sont pas contraignantes. Vérifiez toujours auprès du fabricant ou du fournisseur de ces produits et suivez ses conseils.*

*Les ardoises SVK doivent toujours être traitées conformément aux réglementations et directives nationales et/ou locales en matière de construction. Si ceux-ci ne sont pas conformes aux directives SVK, SVK doit être contacté avant le début des travaux.*

*Assurez-vous toujours de consulter la version la plus récente des données techniques. Ceux-ci peuvent être obtenus sur simple demande. Vous pouvez également les consulter sur le site [www.svk.be](http://www.svk.be).*

# PRODUCTION

Les ardoises SVK sont fabriquées à partir d'un mélange homogène de ciment, de fibres organiques de haute qualité, d'additifs minéraux et d'eau. Ce mélange est déposé dans une machine à tamis (Hatschek) sous une pression constante en couches minces sur un rouleau de format jusqu'à ce que l'épaisseur de tôle souhaitée soit obtenue.

Les ardoises sont pressées deux fois et durcissent pendant au moins 4 semaines dans des conditions atmosphériques normales.

# CARACTÉRISTIQUES

## CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET MECANIQUES

EN 492	Poids volumétrique (à l'assaut)	$\geq 1\,700\text{ kg/m}^3$
	Moment de flexion	
	H $\leq$ 350 mm	30 Nm/m
	350 < h $\leq$ 450 mm	40 Nm/m
	450 < h $\leq$ 600 mm	45 Nm/m
	Imperméabilité à l'eau	Pas de gouttes d'eau
	Module d'élasticité (humide)	env. 16 000 N/mm <sup>2</sup>
	Absorption d'eau (ardoises peintes)	< 4 % (poids)
EN ISO 2409	Adhérence de la peinture	Classe 0
EN ISO 16474-2	Solidité des couleurs	Conforme

## DURABILITE

EN 492	Cycles humide-sec	L $\geq$ 0,75
	Eau chaude	L $\geq$ 0,75
	Cycles de gel-dégel	L $\geq$ 0,75
	Cycles Chaleur-Pluie	Conforme

## POIDS

Poids (teneur en humidité d'équilibre : 12%)	8 kg/m <sup>2</sup>
--	---------------------

## REACTION AU FEU

Classe	A2-s1, d0	EN 13501-1
--------	-----------	------------

## DIMENSIONS ET TOLÉRANCES

	Taille	Tolérances
Longueur	400 à 600 mm	$\pm 3\text{ mm}$
Largeur	300 à 600 mm	$\pm 3\text{ mm}$
Épaisseur	4 mm	- 0,4 mm / + 1,0 mm
Équerrage	$\leq 2\text{ mm}$	

# FINITION

---

## ARDOISES ENDUITES

Les ardoises sont grises dans la masse et sur la face visible et les côtés sont pourvus d'un double revêtement coloré à base de résine acrylique à base d'eau. Le revêtement contient des ingrédients anti-mousses. Le dos des ardoises est également coloré et pourvu d'une couche de cire incolore supplémentaire pour éviter l'absorption d'eau.

## ARDOISES GRISES NATURELLES

Les ardoises sont gris naturel dans la masse, leur surface et leurs bords ne sont pas traités.

Comme les ardoises n'ont pas été traitées, elles peuvent être sensibles aux phénomènes de surface typiques du ciment, tels que les nuances de gris, qui soulignent le caractère naturel du matériau. Étant donné que des différences de nuances de couleur sont possibles, nous vous recommandons de commander les ardoises pour une surface continue en une seule fois, afin de minimiser ces différences. Cependant, l'uniformité de la couleur ne peut être garantie.

Les ardoises ne sont pas traitées, ce qui signifie qu'aucun revêtement n'a été appliqué. De ce fait, il est possible que des taches, des efflorescences ou des taches d'huile de fabrication soient visibles. La présence de petites variations (inclusions) à la surface de l'ardoise fait également partie de l'aspect normal des ardoises. Ce qui précède n'est pas considéré comme une lacune.

Le patinage atténuera en grande partie ces effets à long terme

Un deuxième phénomène est l'apparition possible d'efflorescences calcaires. Lorsque l'eau et le ciment sont combinés, ils réagissent l'un avec l'autre pour former une pierre de ciment. Cette réaction produit également de la « chaux libre » (hydroxyde de calcium). Celui-ci est partiellement dissous dans l'eau. La chaux libre réagit avec le CO<sub>2</sub> de l'air et, en présence d'eau, du carbonate de calcium (= éruption de calcaire) se forme. Ces symptômes ne sont pas nécessairement immédiatement visibles et peuvent même devenir visibles après un certain temps, après la mise en place.

L'intensité de cette efflorescence diminue avec le temps sous l'influence des conditions météorologiques. Comme il s'agit d'un processus très lent, il est difficile de prédire combien de temps il faudra pour que les ardoises aient une apparence plus uniforme. Cela dépend de la gravité des efflorescences et du degré d'effet des conditions météorologiques.

L'élimination des efflorescences n'est pas facile. C'est pourquoi il est conseillé de ne rien faire en premier lieu. Cependant, si vous voulez des résultats à court terme, le plus simple est d'éliminer le calcaire mécaniquement en ponçant légèrement les ardoises (à sec !) avec une éponge de ponçage ouverte de type « Scotch-Brite 3M 7447 » (ou équivalent) et en enlevant immédiatement la poussière de ponçage à l'aide d'une brosse douce ou d'un chiffon sec et doux (en microfibre). Cependant, il est possible que les surfaces traitées de cette manière souffrent à nouveau de calcaire par la suite. Le ponçage peut modifier l'apparence des ardoises.

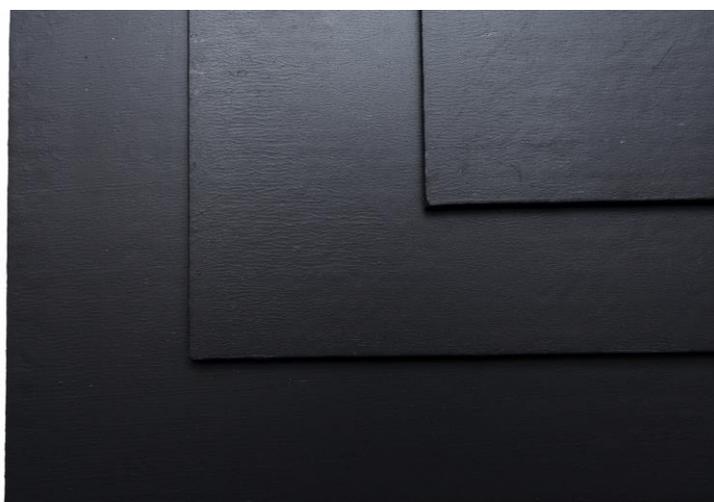
SVK tient à souligner que ces phénomènes esthétiques n'enlèvent rien aux propriétés des ardoises. Ils sont conformes aux exigences de la norme européenne EN 492 « Ardoises et ferrures en fibres-ciment pour toitures – spécifications du produit et méthodes d'essai » en termes de propriétés mécaniques et physiques et de durabilité.

# GAMME

SVK se réserve le droit de supprimer ou d'ajouter des formats et des couleurs sans préavis.  
Les écarts de couleur sont mesurés selon CieLab. Les écarts autorisés sont les suivants :  $\Delta E^* \pm 1,00$ .

**NE PLACEZ QUE DES ARDOISES AYANT LA MÊME DATE DE PRODUCTION SUR LA MÊME SURFACE DE TOIT OU DE FACADE.**  
**IL N'EST PAS RECOMMANDÉ D'INSTALLER DES ARDOISES AVEC UNE DATE DE PRODUCTION DIFFÉRENTE SUR LA MÊME SURFACE DE TOIT OU DE FACADE.**

## ARDOISES A SURFACE LISSE



Bords : droits



Bords : épaufrés

	Ardonit						
Taille (cm)	60/40	60/30	60/30	40/40/10	45/30	40/27	40/24
Dimensions de production Lxl (mm)	600/400	600/300	600/300	400/400	450/300	400/270	400/240
Poids (kg)	2,04	1,53	1,53	1,31	1,08	0,92	0,82
Coins	Droits	droits / coupés	Droits	Droits/coupés	Droits	Droits	Droits
Trous			3	3			



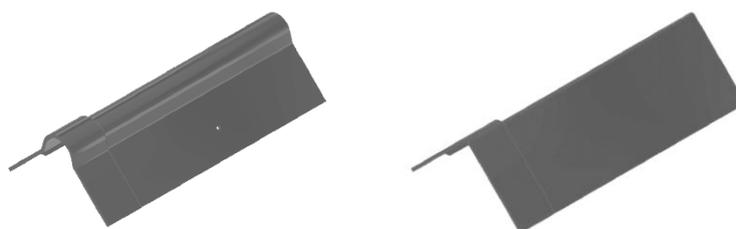
Bords : droits



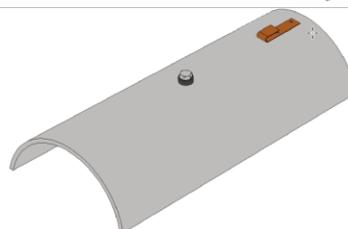
Bords : épaufrés

Montana				
Taille (cm)	60/30	45/30	40/27	40/24
Dimensions de production (mm)	595/295	445/295	395/265	295/235
Poids (kg)	1,48	1,04	0,89	0,79
Coins	Droits	Droits	Droits	Droits
Bords	épaufrés	épaufrés	épaufrés	épaufrés

FAÎTIÈRE ANGULAIRE  
(DÉBUT. MILIEU. FIN)



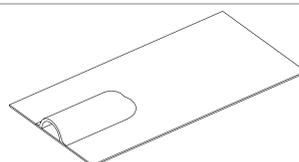
FAITIÈRE DEMI-RONDE  
CONIQUE (DÉBUT.  
MILIEU. FIN)

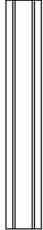
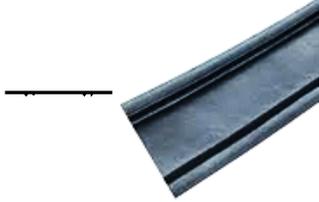


PIÈCE D'ANGLE



ARDOISE DE  
VENTILATION



PEIGNE DE VENTILATION	Matériau : polypropylène		
	Matériau : PVC		
SOUS-FAÎTIÈRE DE VENTILATION			
BANDE DE JOINT (PE)			Peut être utilisé avec une couverture horizontale simple

CLOU	CLOU EXTRA DENTELÉ	CRAMPON-TEMPÊTE	CROCHET - FAÎTIÈRE
			

CROCHET À PIQUER DROIT	CROCHET À PIQUER BOSSELÉ	CROCHET À PIQUER TYPE CROSINUS	CROCHET À PINCER DROIT	CROCHET À PINCER BOSSELÉ
				

Les crochets sont disponibles dans les matériaux cuivre, acier inoxydable et acier inoxydable noir.

Pour Fasonit, les crochets extra dentelés sont disponibles dans la même couleur que les ardoises

Les crochets droits ne sont utilisés que pour le revêtement de façade (c'est-à-dire 70° et plus). Pour le revêtement de façade, il est recommandé d'utiliser des crochets à pincer au lieu de crochets à piquer.

Dans le cas d'une toiture (pente de toit inférieure à 70°), le bosse sur le crochet provoque un élargissement local des canaux fins, limitant considérablement l'action capillaire.

# GARANTIE

SVK offre une garantie sur les ardoises Ardonit, Montana et Fasonit en fibres-ciment dans la mesure où le stockage, le traitement, l'installation et l'entretien des ardoises et accessoires SVK sont effectués conformément aux règles de l'art et conformément aux directives de nos données techniques actuelles les plus récentes et tout cela dans des conditions atmosphériques et de fonctionnement normal.

Les conditions de garantie qui doivent être remplies pour que la garantie soit pleinement applicable sont définies dans le certificat de garantie. Ce certificat est disponible sur demande.

**SVK SE RÉSERVE LE DROIT DE SUPPRIMER OU D'AJOUTER DES FORMATS ET DES COULEURS SANS PRÉAVIS.**

# QUALITÉ

---



La Déclaration de Performance (DOP) dans le cadre du Règlement Européen N° 305/2011 (RPC) peut être consultée via [www.svk.be](http://www.svk.be)  
Le marquage CE garantit la conformité aux caractéristiques du produit couvertes par la norme européenne harmonisée, EN 492.

# TRANSPORT ET STOCKAGE

---

Les ardoises sont emballées, emballées dans un carton et sous housse thermo-rétractable et livrées sur palettes. En cas de stockage, on peut empiler au maximum 4 palettes les unes sur les autres.

Le but de l'emballage est de tenir en place les ardoises durant le transport. Il ne garantit pas une protection suffisante contre toutes les conditions atmosphériques. Voilà pourquoi on est obligé de couvrir les ardoises durant le transport.

Les ardoises doivent toujours être entreposées sur une aire plane et sèche dans un espace **couvert** et **bien ventilé**, même sur le chantier.

Lors de leur mise en œuvre, quand on n'a pas la possibilité de les stocker sous sous-toiture, on retire le carton et la housse thermo-rétractable et on recouvre les paquets ouverts avec une bâche ouverte à la vapeur, étanche à l'eau. Condensation et pluie doivent être évitées dans tous les cas. Les ardoises gris naturels ne peuvent en aucun cas être stockés à l'extérieur, même pas sous une bâche étanche à l'eau.

Quand les palettes sont stockées pendant une période prolongée, même dans un magasin, nous conseillons d'ouvrir en partie l'emballage pour éviter la condensation et par conséquent des efflorescences.

S'il reste des ardoises sur une palette, qui ne vont pas être mises en œuvre tout de suite, celles-ci sont stockées au sec et couvertes. Elles sont posées verticalement sur deux lattes ou horizontalement sur une aire plane.

Lors du transport et de la manipulation de matériaux, il faut respecter, à chaque instant, la législation concernant les équipements de travail mobiles pour soulever et hisser.

# FACONNAGE

Prenez toujours les précautions nécessaires lors de la manipulation des ardoises pour minimaliser la formation de poussière, conformément à la législation locale.

Façonnez les ardoises toujours à sec (forer ou scier) et enlevez immédiatement la poussière de forage et de sciage (= poussière du ciment) avec une brosse douce ou un chiffon propre et sec. Cette poussière peut causer des efflorescences une fois les ardoises posées sont exposées aux intempéries.

Évitez de faire des taches sur les ardoises, portez des gants propres pour manipuler les ardoises. Évitez des taches de colle, de silicone, de la mousse de polyuréthane...cela peut laisser des traces indélébiles. N'apposez pas d'autocollants ni aucun ruban adhésif à la surface des ardoises. Cela peut laisser des résidus de colle à la surface ou endommager les ardoises.

## MATERIAUX

Percer, clouer et couper d'ardoises en fibres ciment est très simple. La cisaille à guillotine, le pince à main, le marteau, le pont de fer et l'arrache clou sont des outils employés couramment pour la modification des ardoises en fibres ciment:

### CISAILLE A GUILLOTINE

Pour la coupe et la perforation d'un grand nombre d'ardoises, par exemple pour les ardoises de pied, les ardoises oblique pour arêtier ou faitière, ...



### PINCE A ARDOISE

Pour la coupe et la perforation d'ardoises (meilleure solution pour une installation unique). Également utilisé pour découper les coins.



### MARTEAU D'ARDOISIER

Marteau spécial à quatre fonctions :

- Un couteau pour couper l'ardoise
- Un point pour percer des trous
- La tête pour clouer
- L'arrache-clou



### ENCLUME D'ARDOISIER

Utilisé avec un marteau d'ardoisier. Le point de la courbe est placé dans le chevron.



### TIRE CLOUS

Outil en acier avec poignée courbée et section plate en forme de dents, pour enlever les clous pendant la réparation et comme guide lors de la (ré)installation d'ardoises.



# ENTRETIEN

Comme toute couverture, une toiture en ardoises est exposée également à la pollution et au vieillissement. Après un certain temps, il se dépose, sur tous les types de couverture, de la poussière et de la pollution atmosphérique. La mousse est également difficile à éviter et ne dépend pas du type de couverture, les mousses peuvent se fixer sur tous les types de matériaux.

En fait, ce ne sont pas les ardoises qui verdissent, mais bien la poussière et la saleté qui, en se déposant sur les ardoises, forment un terrain propice à la croissance des mousses et des algues.

Les ardoises en gris naturel ne sont pas traitées. Leur surface est donc plus sensible à la pollution.

Les ardoises avec coating sont protégées de manière optimale contre la pollution grâce à leur faible porosité et le fait que **le coating** contient **un produit anti-mousse**.

Néanmoins les facteurs externes jouent un grand rôle dans le verdissage ou non d'une toiture. Dans un souci d'apparence, de durée de vie et d'étanchéité de la toiture, les normes et réglementations prévoient un entretien régulier. Lors de l'entretien du toit, il est conseillé de déconnecter temporairement les évacuations d'eau de pluie afin qu'aucun déchet ne se retrouve dans le réservoir d'eau de pluie.

- Enlever la mousse et, en général, enlever la végétation et toutes sortes de déchets qui pourraient entraver le bon fonctionnement de la toiture
- Entretien des évacuations d'eau de pluie
- Vérification des fixations, notamment au bord du toit
- Remplacement d'éléments manquants, cassés ou déplacés
- Jointoiment des rainures abîmées au niveau du solin en plomb et imperméabilisation des parties de la structure qui ne sont pas protégées par le joint d'étanchéité aux eaux de pluie

Pour effectuer l'entretien, une entreprise spécialisée dans le nettoyage des toitures peut être consultée. Si vous souhaitez vous lancer vous-même, il existe sur le marché des produits spécifiques pour nettoyer le toit.

## FORMATION DE MOUSSE

L'intensité de la formation de mousse dépend fortement de :

- L'orientation du versant: les mousses se développent principalement sur les parties du toit peu ou pas exposées au soleil, comme sur les versants orientés au nord ou en permanence dans l'ombre.
- Ventilation entre le sous-toit et les ardoises : une bonne ventilation permet d'éviter que la toiture ne reste humide aussi longtemps. Des mousses et des algues se forment sur le sable et des particules de poussière, qui adhèrent plus facilement à une surface humide. Une bonne ventilation entre le sous-toit et les ardoises contribue donc de manière significative à l'assèchement rapide de la toiture et ralentit ainsi la formation de mousse
- La présence d'espaces verts à proximité immédiate : la proximité d'arbres ou de verdure a évidemment aussi une influence négative ; Les « pluies acides » forment l'environnement acide sur le toit dans lequel les mousses et les algues prospèrent

**LE VERDISSEMENT DES ARDOISES N'AFECTE PAS LA QUALITÉ DES ARDOISES.**

## DECOLORATION PROFILS

Pour éviter la décoloration/détérioration des profilés de finition métallique (aluminium, zinc, acier, etc.), il est conseillé de vérifier si les matériaux utilisés sont résistants aux alcalis et protégés ou traités. Évitez tout contact direct ou indirect (eaux de ruissellement) avec du béton frais, de la chaux, du bitume, du mortier et tous les matériaux de construction pouvant contenir des substances nocives. Les ardoises en fibres-ciment gris ou les ardoises raccourcies manuellement peuvent contenir du ciment non hydraté. Les efflorescences blanches qui en résultent sont une altération purement esthétique.

## NETTOYAGE MECANIQUE

La mousse est enlevée en brossant le toit avec une brosse solide. N'utilisez pas de brosse métallique ou trop rugueuse. Évitez de rayer la surface des matériaux, car les particules de poussière se déposent plus rapidement sur une surface rugueuse, ce qui ne fait que favoriser la croissance de la mousse. Rincez soigneusement le toit, en évitant que la poussière et la mousse ne pénètrent dans la citerne.

Une deuxième option consiste à nettoyer le toit avec de l'eau à haute pression. Il est préférable de réaliser ces travaux par une entreprise spécialisée en raison des risques qu'ils comportent.

## NETTOYAGE CHIMIQUE

Lorsque le toit est complètement sec, un bon agent anti-mousse est appliqué qui pénètre suffisamment profondément dans le matériau pour tuer tous les germes de mousses et d'algues. N'utilisez pas de produits qui endommagent les ardoises, le revêtement ou les parties métalliques de la toiture (clous, agrafes-tempête, crochets, gouttières, etc.).

Selon le produit utilisé, il peut être nécessaire, après une exposition suffisante, d'enlever les résidus de mousse morte du toit par brossage ou rinçage.

## SECURITE

L'aspect sécurité lors des travaux de toiture et d'entretien n'est pas couvert dans ces données techniques. Pour cela, nous nous référons aux réglementations de sécurité en vigueur au niveau national qui sont conformes aux réglementations légales en matière de sécurité. Aussi bien pour des travaux de couverture que de bardage, des mesures de sécurité suffisantes et bien conçues doivent toujours être prises et être conformes aux conditions du CRAM et OPPBTP.

**CELUI-CI SPÉCIFIE ENTRE AUTRES QU'ON NE PEUT  
JAMAIS MARCHER DIRECTEMENT SUR LES ARDOISES.  
DES CHEMINS DE CIRCULATION BIEN FIXÉS DOIVENT  
ÊTRE UTILISÉS (PLANCHES, ÉCHELLES OU AUTRES  
DISPOSITIONS SEMBLABLES).**

# DOMAINE D'APPLICATION

Les ardoises Ardonit, Montana et Fasonit peuvent être posées aussi bien en couverture qu'en bardage, suivant ces données techniques et les normes et directives nationales NF DTU 40.13 en vigueur.

Le présent document est applicable aux bâtiments d'hygrométrie faible ou moyenne réalisés dans les zones climatiques françaises de plaine (altitude inférieure ou égale à 900 m) à l'exclusion des zones tropicales.

**Ces réglementations s'appliquent jusqu'à une hauteur de bâtiment de 15 m.** Lorsqu'il s'agit de bâtiments plus élevés, il faut faire appel à une firme d'ingénierie. Les points suivants doivent également être pris en compte lors de la conception :

# PRINCIPES DE L'ÉTANCHÉITÉ

LES FACTEURS LES PLUS IMPORTANTS SONT  
CAPILLARITÉ  
INFLUENCES MÉTÉOROLOGIQUES  
LONGUEUR DU VERSANT  
PENTE DU TOIT

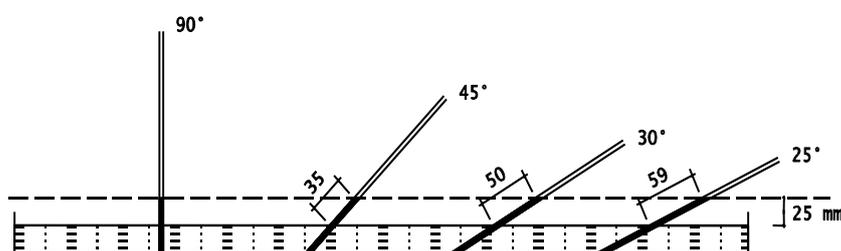
## CAPILLARITE

Chaque ardoise est recouverte dans le sens de l'eau de ruissellement par 2 autres ardoises. Il en résulte 3 parties : la partie visible de l'ardoise sur laquelle l'eau tombe directement; la partie invisible, à couverture simple de l'ardoise qui n'est arrosée qu'à la jonction des 2 ardoises sus-jacentes et de la partie à double couverture de l'ardoise, empêchant les infiltrations d'eau.

C'est le recouvrement mutuel des ardoises qui assure l'étanchéité. Cela doit être suffisant pour empêcher la pénétration de l'eau par capillarité ou sous l'influence du vent.

L'sous-toiture dépend du domaine d'application, de la pente et de la longueur du toit, ainsi que de la méthode de fixation. Il peut être nécessaire d'augmenter les valeurs minimales de la couverture dans la partie inférieure d'un toit s'il reçoit beaucoup d'eau ou si la pente minimale requise est légèrement inférieure.

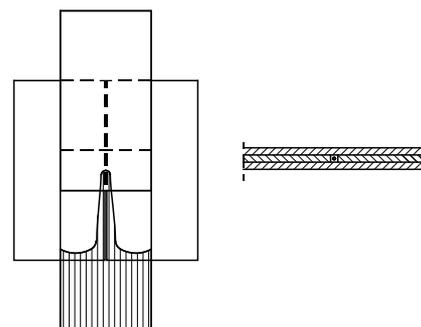
Ce phénomène se produit également entre deux plaques serrées l'une contre l'autre. Plus les plaques sont serrées, plus le niveau du liquide monte. Le dénivellement maximal de l'eau entre les ardoises s'élève à environ 25 mm, et ce qu'elles soient perpendiculaires ou inclinées. La remontée réelle de l'eau entre les ardoises varie en fonction de l'inclinaison qu'on lui donne (voir figure) : plus l'inclinaison est faible, plus elle augmente. Les poussières qui s'entassent entre les ardoises augmentent considérablement le phénomène de capillarité.



Cela signifie également que plus la pente du toit est faible, plus le recouvrement doit être grand pour garantir une toiture étanche. La poussière entre les ardoises peut considérablement améliorer l'effet capillaire.

L'effet de capillarité, en cas de fixation avec crochets lors d'un recouvrement double, est représenté sur la figure à côté.

La capillarité dépend fortement du fait que le crochet forme avec le côté de l'ardoise de petits canaux étroits, qui font fonction de petits tuyaux capillaires. La remontée d'eau peut être diminuée en utilisant des crochets bosselés ce qui entraîne un élargissement local des canaux et freine ainsi la capillarité.



## INFLUENCES METEOROLOGIQUES

Si la surface du toit est fortement exposée aux **vents dominants**, ceux-ci retiendront l'eau de ruissellement sur le bord inférieur des ardoises et tenteront de la pousser vers le haut. Par temps sec, **la poussière** est soufflée entre les ardoises et dans les joints. Ces facteurs favorisent considérablement l'action capillaire. Le degré d'exposition d'un toit aux vents violents et à la pluie ne peut être déterminé que sur place, en tenant compte de divers facteurs :

- protégée ou non par des bâtiments environnants
- Paysage vallonné ou plat
- Région maritime ou montagneuse

## LONGUEUR DU VERSANT

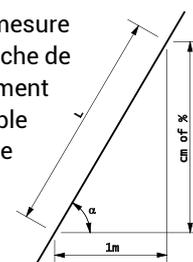
Comme l'eau s'écoule vers la gouttière, il est évident que **son débit augmente à l'approche de la gouttière**. Le fait que les infiltrations d'eau se produisent généralement dans le bas du versant confirme cette assertion. Plus le versant est long (de la gouttière au faitage), plus le risque d'infiltration est important.

Cependant, la quantité d'eau qui tombe sur un toit n'est pas déterminée par la longueur réelle du toit, mais est proportionnelle à sa projection horizontale. Par exemple, un toit à 45° d'une longueur réelle de 7 m a une projection horizontale de 5 m. **L'expérience a montré qu'une projection horizontale de 5 m est la limite pour appliquer un recouvrement normal, au-delà de laquelle le recouvrement doit être agrandi.**

## PENTE DU TOIT

Lors de l'étude du phénomène de la capillarité, il a été démontré que la remontée d'eau capillaire augmente à mesure que la pente diminue. Plus la pente est réduite, plus la longueur de la projection horizontale du versant se rapproche de la longueur réelle du versant. De plus, une pente faible freine considérablement l'eau de pluie, le temps d'écoulement est plus long et, par conséquent, le volume d'eau plus grand. En y ajoutant le fait que, pour les toitures à faible pente, le recouvrement latéral, par conséquent la largeur de l'ardoise, joue un rôle important, il est évident que la pente d'une toiture est déterminante pour son étanchéité. Pour des pentes plus faibles, un recouvrement plus grand est par conséquent nécessaire pour garantir l'étanchéité à l'eau.

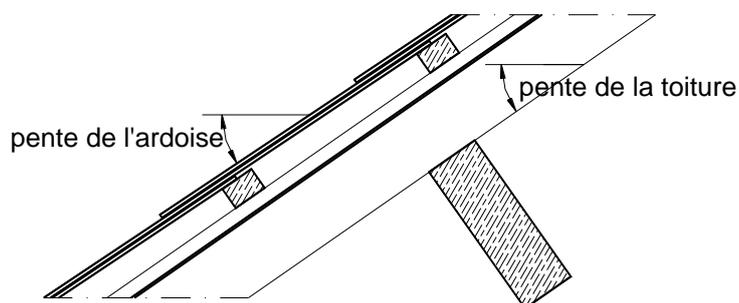
**La pente minimale pour les toitures recouvertes d'ardoises en fibres-ciment est de 25° (47%).** La pente minimale dépend également du système de couverture utilisé. La pente du toit peut être indiquée en degrés ou en cm par mètre (ou %)



COMPARAISON DEGRES - POURCENTAGES

$\alpha$ (degrés)	%	Longueur du versant L par mètre projection horizontale	$\alpha$ (degrés)	%	Longueur du versant L par mètre projection horizontale
25	47	1,103	50	119	1,556
26	49	1,113	51	123	1,589
27	51	1,122	52	128	1,624
28	53	1,133	53	133	1,662
29	55	1,143	54	138	1,701
30	58	1,155	55	143	1,743
31	60	1,167	56	148	1,788
32	62	1,179	57	154	1,836
33	65	1,192	58	160	1,887
34	67	1,206	59	166	1,942
35	70	1,221	60	173	2,000
36	73	1,236	61	180	2,063
37	75	1,252	62	188	2,130
38	78	1,269	63	196	2,203
39	81	1,287	64	205	2,281
40	84	1,305	65	214	2,366
41	87	1,325	66	225	2,459
42	90	1,346	67	236	2,559
43	93	1,367	68	248	2,669
44	97	1,390	69	261	2,790
45	100	1,414	70	275	2,924
46	104	1,440	75	373	3,864
47	107	1,466	80	567	5,759
48	111	1,494	85	1143	11,474
49	115	1,524	90	-	-

Attention:



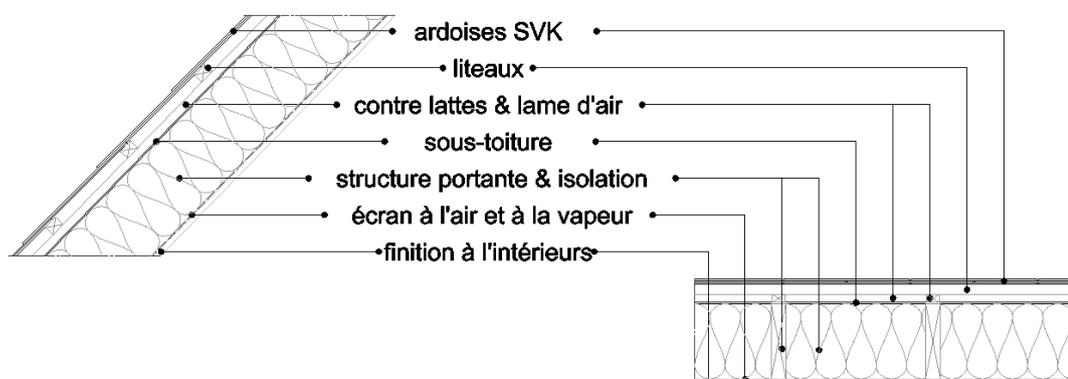
**La pente est toujours mesurée sur l'ardoise même, à la hauteur du recouvrement.**

Comme les ardoises se soulèvent un peu les unes les autres, cela entraîne une différence d'inclinaison entre le toit et l'ardoise. Ceci peut être important pour déterminer le recouvrement dans certains cas limites. Dans le chapitre systèmes de couverture les tableaux indiquent toujours la pente minimale des ardoises. La différence d'inclinaison est donnée dans le tableau suivant.

Différence de la pente (°) entre la structure portante et les ardoises :

Recouvrement (mm)	Longueur (mm)		
	600	450	400
50 (uniquement pour bardage)	0,83	1,15	1,31
90	0,90	1,27	1,48
110	0,94	1,35	1,58
130	0,98	1,43	1,70

# MONTAGE DE LA TOITURE



## STRUCTURE PORTANTE

La structure portante d'une toiture en ardoises se compose normalement de supports avec des chevrons ou de fermettes. On tient compte de l'inclinaison minimale de la toiture et du poids de la construction totale de la toiture. Ces éléments déterminent la section du bois, qui est calculée par un bureau d'étude. La structure portante doit être indéformable.

Il est conseillé de tenir compte déjà des dimensions des ardoises au niveau du projet. Il est préférable de considérer la longueur et la largeur du versant comme un multiple des ardoises, tenant compte du recouvrement, du faitage et d'éventuelles ardoises de façade. Ainsi, le nombre d'ardoises coupées est réduit au minimum.

## ISOLATION

L'isolation du toit est une obligation dans toutes les maisons neuves. Une bonne isolation du toit est également indispensable lors d'une rénovation. Une bonne isolation empêche la chaleur de s'écouler et le froid d'entrer et peut être installée à différents endroits:

- Isolation lisse entre les chevrons
- Isolation rigide sous les chevrons
- Isolation rigide sur les chevrons (toit sarking)

On peut également faire une combinaison des systèmes ci-dessus pour la super isolation.

Lorsqu'un isolant flexible est placé entre les chevrons, l'isolant est placé jusqu'aux feuilles rigides du sous-toit, de manière qu'il ne reste aucune cavité entre le sous-toit et l'isolant. Avec une membrane de sous-couche, celle-ci doit être manipulée avec plus de précaution afin que la membrane ne soit pas poussée vers le haut de la toiture. Lors de l'utilisation d'un toit sarking, une feuille sous le toit est placée sur l'isolant, donc pas une feuille rigide sous le toit.

**EN AUCUN CAS. UNE VENTILATION NE DOIT ÊTRE PRÉVUE ENTRE LA SOUS-TOITURE ET L'ISOLANT. LES COURANTS D'AIR PROVOQUENT DES PERTES DE CHALEUR ET DE LA CONDENSATION.**

Lors de l'installation du matériau isolant, une attention particulière est accordée aux **joints** et aux connexions. Ceux-ci doivent être **continus et fermés**, sans espaces libres. Il est également pris en compte que certains matériaux isolants rétrécissent avec le temps. Les espaces libres peuvent entraîner des flux de rotation autour et dans l'isolant, entraînant une condensation interne.

La densité de l'air et de la vapeur à l'intérieur de la structure du toit joue un rôle important dans la prévention de la condensation interne.

## LE PARE-VAPEUR NÉCESSITE UNE INSTALLATION PARFAITE SANS FUTES.

La pose du **pare-vapeur** doit être parfaite, sans pertes.

**Pour éviter la condensation dans la construction de la toiture**, on empêchera donc la vapeur de migrer de l'intérieur vers l'extérieur en plaçant un pare-vapeur **du côté chaud de l'isolant**, c'est-à-dire à l'intérieur. Si le pare-vapeur est placé ailleurs, le risque de condensation est augmenté plutôt que réduit.

Certains matériaux isolants ont une bonne densité de vapeur. Néanmoins, en raison de la présence de joints et de trous – qui en pratique ne peuvent jamais être parfaitement scellés – un pare-vapeur est installé, quel que soit le type d'isolant.

## ÉTANCHEITE A L'AIR

### LA SECTION DE LA TOITURE ISOLÉE DOIT ÊTRE ÉTANCHE À L'AIR.

Cette étanchéité à l'air fait référence à la prévention du passage de l'air à travers la structure du toit, de l'intérieur vers l'extérieur ou de l'extérieur vers l'intérieur. Toute imprécision peut entraîner de la condensation dans le temps.

L'étanchéité à l'air peut être obtenue en installant un **écran étanche** à l'air à l'intérieur du toit. Il peut s'agir, par exemple, d'une feuille PE (étanche à l'air, également étanche à la vapeur avec une version parfaitement étanche) ou d'une plaque de plâtre (étanche à l'air, avec une pose bien finie).

## SOUS-TOITURE

### UNE TOITURE EN ARDOISE N'ASSURE PAS L'ÉTANCHEITÉ À LA NEIGE PROUDREUSE OU LA POUSSIÈRE. IL EST FORTEMENT RECOMMANDÉ DE PLACER UNE SOUS-TOITURE.

Une sous-toiture a plusieurs fonctions :

- assurer temporairement l'**étanchéité à la pluie** de la toiture fini et évacuer l'eau vers la gouttière ou, à défaut, en tout cas à l'extérieur du bâtiment :
  - en cas de bris ou d'emport d'une ardoise
  - dans des conditions météorologiques exceptionnelles, telles que de fortes pluies battantes et des vents orageux entraînant des infiltrations d'eau locales
  - en cas de neige fine ou de pluie soufflée sous les ardoises par la pression du vent
- renforcer la **résistance aux tempêtes** de la toiture (réduire les surpressions sous les ardoises)
- améliorer l'**étanchéité** à la poussière de la toiture
- Protection de l'isolation de la toiture
- Prévenir ou limiter l'**égouttement de condensation**
- Être perméable à la **vapeur** en permanence
- Absorber l'humidité ou la vapeur **pour le moment**

Surtout dans certaines situations, une bonne sous-toiture est importante. Une sous-toiture solide et perméable à la vapeur en permanence joue également un rôle majeur dans les pièces très humides.

Lors de la pose de panneaux solaires photovoltaïques sur une toiture, on doit faire attention à bien exécuter la fixation. Les interruptions dans la sous-toiture doivent être de nouveau étanchées. L'ancrage des panneaux solaires se fait de la même façon que l'ancrage des crochets d'échelles.

L'objectif d'une sous-toiture n'est atteint qu'en installant des lattes verticales. L'espace qui se crée entre les lattes à plusieurs fonctions :

- évacuer l'eau d'infiltration vers la gouttière
- Permettre la ventilation afin que le sous-toit, les lames et les ardoises soient ventilés, ce qui leur confère une durée de vie plus longue
- Prévention de l'accumulation d'humidité contre la latte
- Obtenir une égalisation rapide de la pression entre l'air extérieur et l'espace sous les ardoises, ce qui réduit l'aspiration par vent fort
- Réduire le risque d'endommagement du sous-toit lors des travaux de toiture

Les lattes de tige sont clouées dans les chevrons au-dessus du toit en dessous.

**LES CONTRE-LATTES DOIVENT ÊTRE RABOTÉES. DROITES ET D'UNE ÉPAISSEUR UNIFORME.**

Les contre-lattes sont posées sur la sous-toiture et clouées aux chevrons sous-jacents.

La section des contre-lattes est de **20 x 36 mm au minimum** (mesure nette rabotée). Des contre-lattes trop épaisses ne peuvent pas être utilisées car la charge des vents serait plus élevée et l'ouverture à la gouttière trop grande (max. 26 mm).

Le sapin et l'épicéa sont les essences couramment utilisées. Une protection insecticide ou fongicide (qu'elle soit naturelle ou conférée) des bois de couverture peut être exigée spécifiquement suivant les circonstances, les lieux d'emploi et la nature des bois utilisés (voir normes NF EN 335-1 et 2 ; NF B 50-100-4).

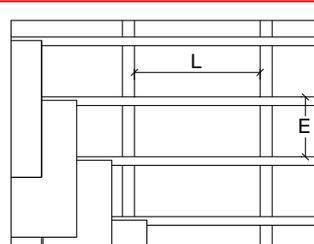
Le haut des lattes se trouve dans le même plan. Lors de l'utilisation d'un toit avec un certain recouvrement avec une différence d'épaisseur, des dispositions supplémentaires doivent être prises au niveau des lattes pour maintenir la planéité du toit.

L'entraxe de ces contre-lattes dépend de la construction sous-jacente et est déterminant pour la dimension des liteaux.

Les contre-lattes sont fixées au moins 2 fois par mètre courant (selon la pente) avec des clous inoxydables qui pénètrent d'au moins 27 mm dans le bois des chevrons ou des fermettes.

Les liteaux sont les éléments de support des ardoises qui sont fixées aux lattes avec leur côté le plus large.

La section des liteaux dépend de l'entraxe des contre-lattes.



**Écartement maximal entre appuis / contre-lattes "L" (en cm) en fonction de la section des liteaux et de la charge descendante normale et charge de vent normal (\*)**

Section des liteaux (h x l)	E ≤ 25 cm			25 cm < E ≤ 30 cm		
	Charge 100 daN/m <sup>2</sup> (≅ 102 kg/m <sup>2</sup> )	Charge 150 daN/m <sup>2</sup> (≅ 153 kg/m <sup>2</sup> )	Charge 200 daN/m <sup>2</sup> (≅ 204 kg/m <sup>2</sup> )	Charge 100 daN/m <sup>2</sup> (≅ 102 kg/m <sup>2</sup> )	Charge 150 daN/m <sup>2</sup> (≅ 153 kg/m <sup>2</sup> )	Charge 200 daN/m <sup>2</sup> (≅ 204 kg/m <sup>2</sup> )
14 x 40 mm	35	35	35	35	35	35
18 x 25 mm	35	35	35	35	35	35
15 x 38 mm	35	35	35	35	35	35
14 x 50 mm	40	40	40	35	35	35
15 x 50 mm	46	46	46	35	35	35
18 x 40 mm	53	53	53	35	35	35
25 x 25 mm	60	60	60	35	35	35
18 x 50 mm	65	60	55	35	35	35
18 x 75 mm	80	70	65	49	49	49
25 x 50 mm	90	90	85	60	60	60

(\*)Charge de neige normale, calculée suivant les règles de calcul des charges de neige en vigueur et compte non tenu du poids propre de la couverture et des bois supports. La charge permanente est prise en compte dans l'établissement du tableau, à concurrence de 33 daN/m<sup>2</sup>. Charge de vent normal en rive de bâtiment et diminuée du poids propre du support et de la couverture.

Pour une pose horizontale simple (couverture Suisse), on utilise des lattes de 26 x 52 mm.

**LORS DE L'UTILISATION DE CROCHETS À PINCER  
COMME FIXATION. L'ÉPAISSEUR ET L'ENTRAXE DES  
LATTES DOIVENT ÊTRE ADAPTÉS AUX CROCHETS DE  
PINCER DISPONIBLES SUR LE MARCHÉ.**

L'épaisseur du liteau le plus bas (le plus souvent on utilise pour cela une planche de rive) est surélevée d'une épaisseur d'ardoise (ca. 4 mm), de ce fait la rangée la plus basse d'ardoises a la même inclinaison que les rangées supérieures.

La face supérieure des lattes doit former une surface plane, afin d'obtenir un versant plan. Pour ces raisons, on utilise des lattes rabotées. Un écart léger peut immédiatement entraîner une différence de niveau ou des tensions lors de la finition avec les ardoises.

Le sapin et l'épicéa sont les essences couramment utilisées. Une protection insecticide ou fongicide (qu'elle soit naturelle ou conférée) des bois de couverture peut être exigée spécifiquement suivant les circonstances, les lieux d'emploi et la nature des bois utilisés (voir normes NF EN 335-1 et 2 ; NF B 50-100-4).

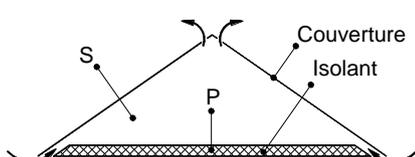
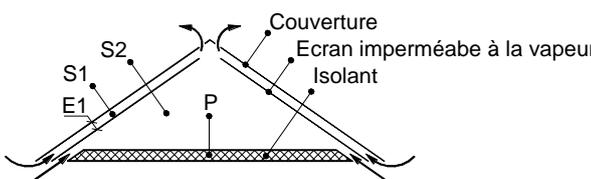
Les liteaux sont fixés sur la construction portante au moyen de clous inoxydables qui la pénètrent d'au moins 30 mm. Le diamètre des clous est au moins égal à 1/7 de l'épaisseur des lattes.

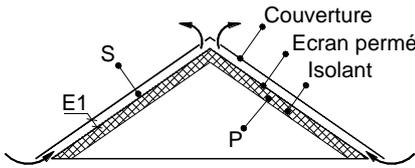
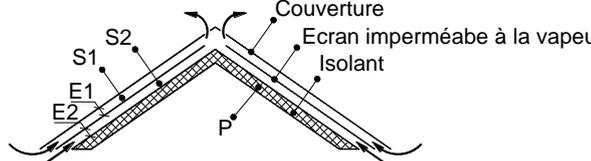
**VENTILATION**

- La ventilation sèche la toiture plus vite. Sans ventilation, les ardoises restent plus longtemps humides. La poussière se fixe plus facilement sur une surface mouillée. Cela forme alors un terrain propice à la croissance des algues et des mousses. En d'autres termes, **la ventilation empêche indirectement que les ardoises verdissent.**
- La ventilation évite que l'espace derrière les ardoises soit humide – donc meilleur pour toute la toiture et la structure de la façade. **La ventilation prolonge donc la durabilité de l'ossature de l'habitation.**
- **La vapeur qui provient de l'intérieur et migre par la structure du toit doit pouvoir être évacuée par la ventilation.** Même en cas de pare-vapeur, il faut prévoir de la ventilation : un pare-vapeur n'est jamais 100% imperméable. Il y a toujours des fuites aux raccords avec la maçonnerie, aux raccords avec les bandes entre-elles, aux forages des fixations, aux fissures survenues par accident au moment de la pose, etc. Quand le toit n'est pas étanche à l'air, la quantité de condensation peut atteindre 120 g/jour. Elle doit être évacuée d'une manière ou d'une autre : par la ventilation.

**REALISATION**

Celle-ci est réalisée par une lame d'air de 15 mm d'épaisseur au moins entre les contre-lattes, une **entrée d'air** à la gouttière du versant **et** une **sortie d'air** au faîtage ; également aux interruptions de la toiture.

Type de couverture	Section de ventilation totale (repartie pour moitié en partie basse du versant et pour moitié en partie haute)		Perméance maximum de la paroi formant plafond (g/m <sup>2</sup> .h.mmHg)	
	Cas Courant	Zones très froides(*)	Cas Courant	Zones très froides(*)
	$S \geq 1/3000$  Aux égouts : 1,67 cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> Au faîtage : 1,67 cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>		Cas Courant  0,3	Zones très froides(*)  0,3
	$S1 \geq 1/3000$  $S2 \geq 1/500$  Aux égouts : 11,67 cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> Au faîtage : 11,67 cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	$S2 \geq 1/200$  Aux égouts : 5,84 cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> Au faîtage : 5,84 cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	Cas Courant  0,05	Zones très froides(*)  0,02

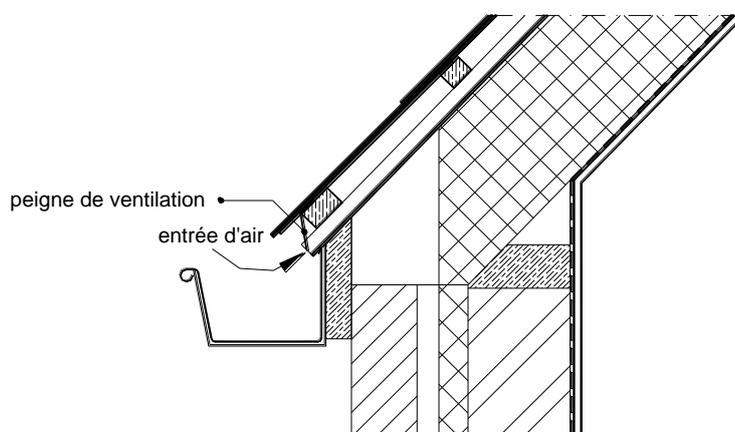
	$S \geq 1/800$ Aux égouts : $6,25 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ Au faitage : $6,25 \text{ cm}^2/\text{m}^2$	$S \geq 1/2000$ Aux égouts : $2,50 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ Au faitage : $2,50 \text{ cm}^2/\text{m}^2$	0,05	0,02
	$S1 \geq 1/3000$ $S2 \geq 1/1200$ Aux égouts : $5,84 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ Au faitage : $5,84 \text{ cm}^2/\text{m}^2$		0,02	0,02

\* Les zones d'altitude supérieure à 600 m situées en zone climatique H1 telle qu'elle est définie par les règlements en vigueur.

## GOUTTIERE

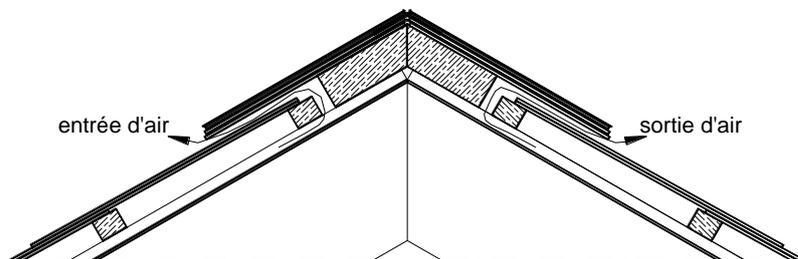
L'espace entre les lattes est laissé ouvert pour permettre une entrée d'air. Un apport d'air suffisante doit toujours être assurée.

Si vous souhaitez fermer l'ouverture à l'emplacement de la gouttière, un peigne de ventilation peut être utilisé.



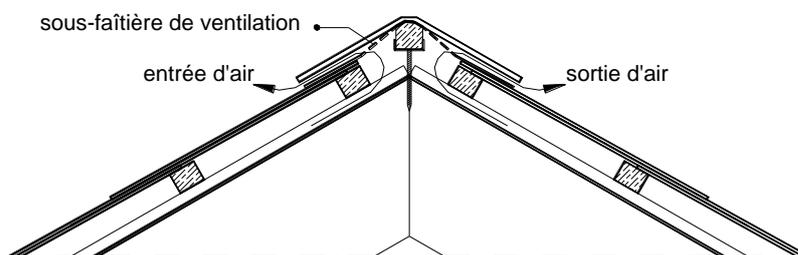
## FAITIÈRE

Finition faitière avec ardoises :



Finition de faitage avec accessoire, p.ex. faitière angulaire :

Lorsque le faitage est terminé avec des faitières angulaire ou des faitières semi-rondes coniques, une sous-faitière de ventilation est utilisée.



## ARDOISES DE VENTILATION (CHATIERES)

Quand il n'y a pas de ventilation prévue à la gouttière et au faitage comme sur les croquis ci-dessus, il faut prévoir des ardoises de ventilation: à compter de la deuxième rangée à partir de la gouttière et du faitage.

Quand des ardoises de ventilation sont utilisées aussi bien au faitage qu'à la gouttière, celles-ci sont posées en zigzag afin d'obtenir une circulation d'air efficace. Une combinaison d'ardoises de ventilation et de sortie et d'entrée d'air comme sur les croquis est possible.

# INSTALLATION D'ARDOISES

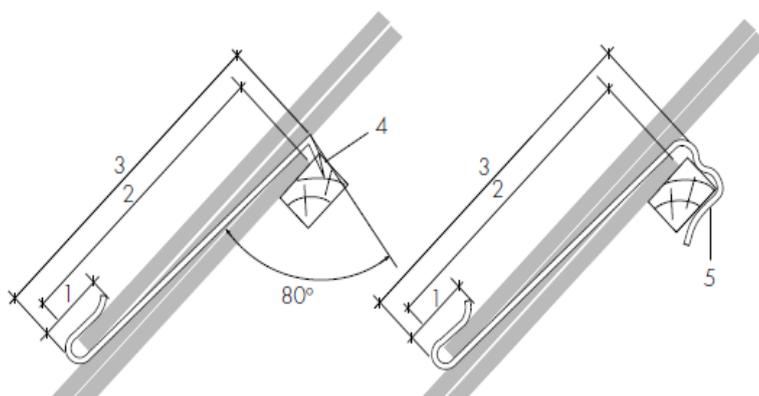
LORS DE L'INSTALLATION DES ARDOISES. TENEZ TOUJOURS COMPTE D'UN JOINT LATÉRAL DE 4 MM

## FIXATION

Les moyens de fixation doivent être fabriqués à partir de matériaux résistant à la corrosion comme le cuivre, l'acier inoxydable ou galvanisé. Pour la fixation des ardoises 60 x 40 cm, on utilise des crochets en inox avec un diamètre minimal de 3 mm.

Leur nature et leur nombre dépendent du type d'ardoise, de la nature de la construction portante et du système de pose.

- Les crochets ne doivent jamais être complètement enfoncés pour éviter autant que possible la remontée capillaire de l'eau de pluie.
  - Les crampons-tempête sont pliés vers le bas, pas trop serrés, de sorte qu'un certain mouvement de l'ardoise est encore possible.
  - Lors du clouage des ardoises, les trous sont préforés avec un diamètre plus grand que le clou d'ardoise.
  - Pour le clouage, il est préférable d'utiliser le clou extra dentelé en raison de sa meilleure résistance à l'arrachement par rapport à la version plus lisse
  - Lors de l'utilisation d'un crochet à piquer, il faut tenir compte de l'épaisseur de la latte.
  - La longueur du crochet doit être égale au recouvrement augmenté de 1 cm :
    - Hauteur du bâtiment  $\leq 15$  m
    - Dans les zones de rive et autour des interruptions de toiture, etc., toutes les ardoises sont fixées avec 2 crochets dans une zone de 1 m
- 1 : longueur du serrage du crochet  
2 : recouvrement  
3 : longueur du crochet  
4 : pointe du crochet à piquer;  
5 : ouverture du crochet en fonction de l'épaisseur de la latte



LE NOMBRE DE FIXATIONS À APPLIQUER SE TROUVE AVEC LES SYSTÈMES DE COUVERTURE CORRESPONDANTS.

Limitation d'emploi selon la hauteur du bâtiment : voir NF DTU 40.13.

Les crochets à piquer ou à pincer droits sont uniquement utilisés en cas de revêtement de façade (donc 70° et plus). Pour la couverture (pentes inférieures à 70°) les crochets bosselés doivent être utilisés. La petite bosse sur le crochet va faire en sorte que les petits canaux vont s'élargir localement, ce qui freine sensiblement la capillarité.

Pour le revêtement de façade, il est conseillé d'utiliser des crochets à pincer au lieu de crochets à piquer. Pour de grandes surfaces (hauteur > 5 m) les crochets à pincer sont même très recommandés. Le crochet à pincer doit être adapté à l'épaisseur du liteau + à l'épaisseur d'une ardoise.

Les fixations et autres accessoires métalliques, qui sont utilisés pour les raccordements ou finitions, sont dans un métal compatible avec les ardoises et les accessoires.

Une conception bien pensée de la toiture permet de limiter au minimum la découpe d'ardoises.

Il faut en tout cas **éviter d'employer des petits morceaux d'ardoise**, afin de permettre leur fixation adéquate. Les ardoises d'adaptation doivent avoir une largeur minimale de 100 mm.

# SYSTÈMES DE COUVERTURE

Ces directives d'application sont spécifiquement destinées à l'installation d'ardoises en fibres-ciment sur une **structure de support en bois**. Pour des écarts ou des conseils supplémentaires, contactez SVK.

## ZONES CLIMATIQUES

La France est divisée en trois zones climatiques, eu égard à la concomitance vent-pluie.

### ZONE 1

Tout intérieur du pays situé à une altitude inférieure à 200 m.

### ZONE 2

Côte Atlantique sur 20 km de profondeur, de Lorient à la frontière espagnole. Transition de 20 km environ entre la zone 1 et la zone 3 pour les côtes de la Manche, de la Bretagne et de la Mer du Nord.

Altitudes comprises entre 200 m et 500 m.

### ZONE 3

Côtes de la Mer du Nord, de la Manche et de l'Atlantique jusqu'à Lorient sur une profondeur de 20 km.

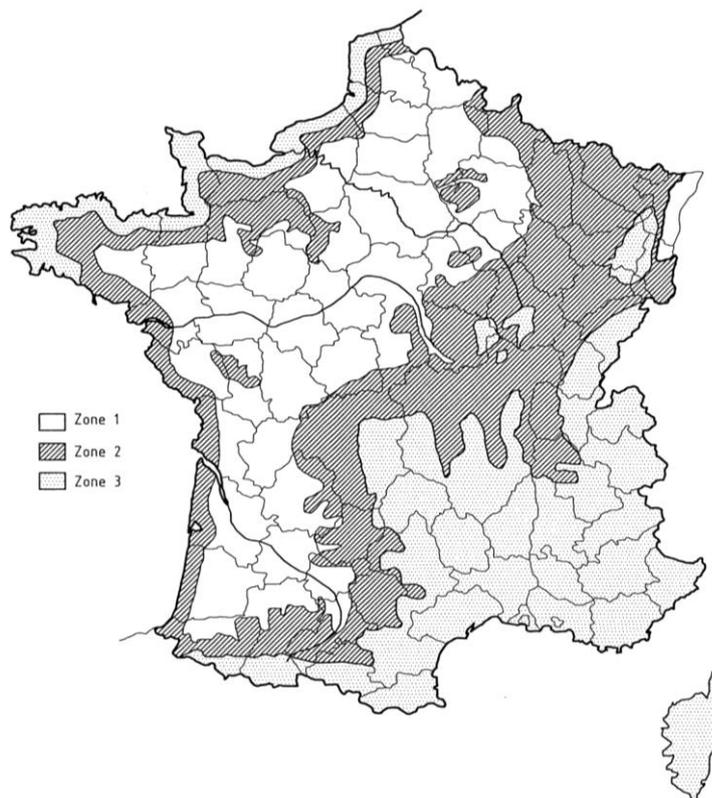
Vallée du Rhône jusqu'à la pointe des trois départements Isère, Drôme, Ardèche.

Provence, Languedoc, Roussillon, Corse.

Altitudes au-dessus de 500 m.

À ces zones il convient de superposer les effets résultant de la situation locale, d'où dans chaque zone, une subdivision en trois situations.

Les situations correspondent à des surfaces localisées de très faible étendue par rapport aux zones.



### Situation protégée

Fond de cuvette entouré de collines sur tout son pourtour et protégé ainsi pour toutes les directions du vent.

Terrain bordé de collines sur une partie de son pourtour correspondant à la direction des vents les plus violents et protégé pour cette direction de vent.

### Situation normale

Plaine ou plateau pouvant présenter des dénivellations peu importantes, étendues ou non (vallonnements, ondulations).

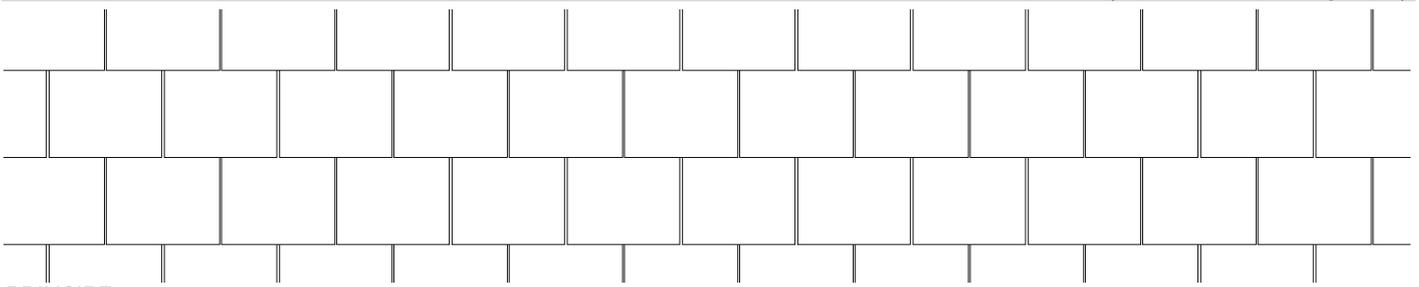
### Situation exposée

Au voisinage de la mer : le littoral sur une profondeur d'environ 5 km, le sommet des falaises, les îles ou presqu'îles étroites, les estuaires ou baies encaissées et profondément découpées dans les terres.

À l'intérieur du pays : les vallées étroites où le vent s'engouffre, les montagnes isolées et élevées (p. ex. : Mont Aigoual et Mont Ventoux) et certains cols.

**POUR LE CALCUL DES DISTANCES ENTRE LES LATTES. TENEZ COMPTE DES DIMENSIONS DE PRODUCTION DES ARDOISES. CELLES-CI DIFFÈRENT POUR LES ARDOISES ÉPAUFRÉES**

## VERTICALE, RECOUVREMENT DOUBLE (TOITURE – FAÇADE)



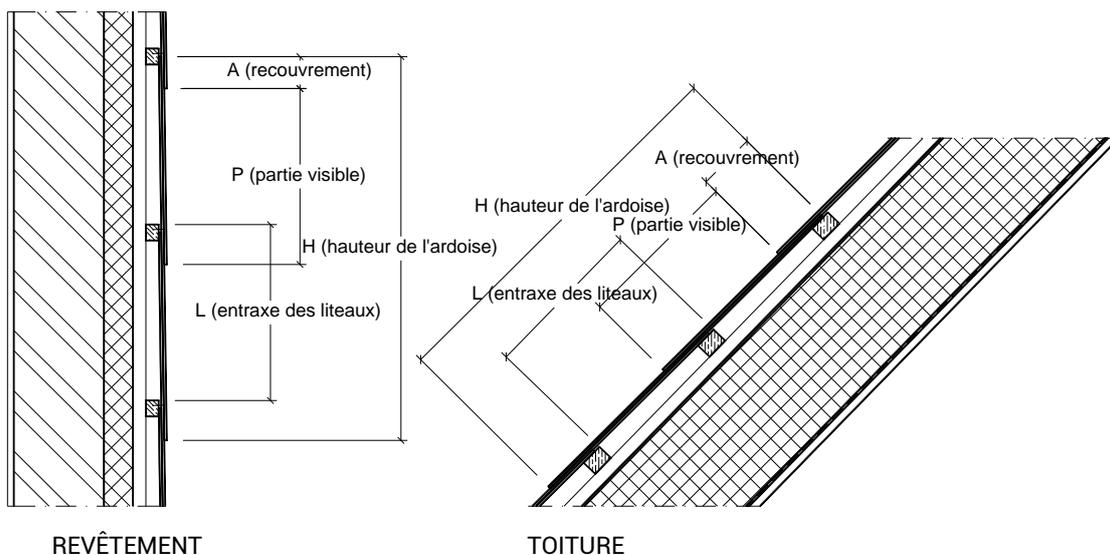
PRINCIPE

La pose verticale à recouvrement double est appropriée pour la pose de toutes les ardoises rectangulaires. Les ardoises sont posées en quinconce. Dans la hauteur, chaque rangée est recouverte partiellement par les deux rangées supérieures, ainsi chaque ardoise est divisée en trois parties (voir figure ci-dessous):

- partie visible (pureau)
- partie simplement recouverte (faux pureau)
- partie doublement recouverte (recouvrement)

La partie doublement recouverte s'appelle **le recouvrement**. La hauteur de chacune des deux autres parties est égale à l'entraxe des liteaux et est déterminée comme suit:

$$L \text{ (entraxe des liteaux)} = \frac{H \text{ (hauteur de l'ardoise)} - A \text{ (recouvrement)}}{2} = P \text{ (partie visible)}$$



RECOUVREMENT – INCLINAISON MINIMALE

Inclinaison en %      en °		Recouvrement - en mm - Pose à deux clous									
		Formats en cm :		33/23,5		40/24		40/27		45/30	
Projection horizontale du rampant:		< 8 m	8 à 15	< 8 m	8 à 15	< 8 m	8 à 15	< 8 m	8 à 15	< 8 m	8 à 15
Zone I  Situation protégée et normale	25 - 29	14 - 16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	30 - 34	17 - 19	-	-	120	-	-	-	-	-	-
	35 - 39	19 - 21	110	-	110	120	-	-	-	-	-
	40 - 44	22 - 24	100	110	100	110	-	-	-	-	-
	45 - 49	24 - 26	100	110	100	110	-	-	-	-	-
	50 - 54	27 - 28	90	100	90	100	-	-	-	-	-
	55 - 59	29 - 31	90	100	90	100	-	-	-	-	-
	60 - 69	31 - 35	80	90	80	90	-	-	-	-	-
	70 - 79	35 - 38	80	90	80	90	-	-	-	-	-
	80 - 89	39 - 42	80	90	80	90	-	-	-	-	-
	90 - 99	42 - 45	70	80	70	80	-	-	-	-	-
	100 - 119	45 - 50	70	80	70	80	-	-	-	-	-
	120 - 139	50 - 54	70	80	70	80	-	-	-	-	-
	140 - 169	54 - 59	60	70	60	70	-	-	-	-	-
170 - 199	60 - 63	60	70	60	70	-	-	-	-	-	
+ 200	63 - 89	60	70	60	70	-	-	-	-	-	
	90	60	70	60	70	-	-	-	-	-	
Zone I  Situation exposée  &  Zone II  Situation protégée et normale	25 - 39	14 - 21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	40 - 44	22 - 24	-	-	120	-	-	-	-	-	-
	45 - 49	24 - 26	110	-	110	120	-	-	-	-	-
	50 - 54	27 - 28	110	-	110	120	-	-	-	-	-
	55 - 59	29 - 31	100	110	100	110	-	-	-	-	-
	60 - 69	31 - 35	100	110	100	110	-	-	-	-	-
	70 - 79	35 - 38	90	100	90	100	-	-	-	-	-
	80 - 89	39 - 42	90	100	90	100	-	-	-	-	-
	90 - 99	42 - 45	80	90	80	90	-	-	-	-	-
	100 - 119	45 - 50	80	90	80	90	-	-	-	-	-
	120 - 139	50 - 54	80	90	80	90	-	-	-	-	-
	140 - 169	54 - 59	80	90	80	90	-	-	-	-	-
	170 - 199	60 - 63	70	80	70	80	-	-	-	-	-
	+ 200	63 - 89	70	80	70	80	-	-	-	-	-
	90	60	70	60	70	-	-	-	-	-	
Zone II  Situation exposée  &  Zone III  Situation protégée et normale	25 - 39	14 - 21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	40 - 44	22 - 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	45 - 49	24 - 26	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	50 - 54	27 - 28	-	-	120	-	-	-	-	-	-
	55 - 59	29 - 31	110	-	110	120	-	-	-	-	-
	60 - 69	31 - 35	110	-	110	120	-	-	-	-	-
	70 - 79	35 - 38	100	110	100	110	-	-	-	-	-
	80 - 89	39 - 42	100	110	100	110	-	-	-	-	-
	90 - 99	42 - 45	90	100	90	100	-	-	-	-	-
	100 - 119	45 - 50	90	100	90	100	-	-	-	-	-
	120 - 139	50 - 54	90	100	90	100	-	-	-	-	-
	140 - 169	54 - 59	90	100	90	100	-	-	-	-	-
	170 - 199	60 - 63	70	80	70	80	-	-	-	-	-
	+ 200	63 - 89	70	80	70	80	-	-	-	-	-
	90	60	70	60	70	-	-	-	-	-	
Zone III  Situation exposée	25 - 39	14 - 21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	40 - 44	22 - 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	45 - 49	24 - 26	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	50 - 54	27 - 28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	55 - 59	29 - 31	-	-	120	-	-	-	-	-	-
	60 - 69	31 - 35	-	-	120	-	-	-	-	-	-
	70 - 79	35 - 38	110	-	110	120	-	-	-	-	-
	80 - 89	39 - 42	110	-	110	120	-	-	-	-	-
	90 - 99	42 - 45	100	110	100	110	-	-	-	-	-
	100 - 119	45 - 50	100	110	100	110	-	-	-	-	-
	120 - 139	50 - 54	100	110	100	110	-	-	-	-	-
	140 - 169	54 - 59	100	110	100	110	-	-	-	-	-
	170 - 199	60 - 63	80	90	80	90	-	-	-	-	-
	+ 200	63 - 89	80	90	80	90	-	-	-	-	-
	90	70	80	70	80	-	-	-	-	-	

Inclinaison en %      en °		Recouvrement en mm - Pose à deux clous et un crampon-tempête									
		33/23,5		40/24		40/27		45/30		60/30	
Formats en cm :		< 8 m	8 à 15	< 8 m	8 à 15	< 8 m	8 à 15	< 8 m	8 à 15	< 8 m	8 à 15
<b>Situation protégée et normale</b>	Zone I	25 - 27	14 - 15	-	-	-	-	-	-	160	170
		28 - 29	15 - 16	-	-	-	-	-	150	-	150
		30 - 34	17 - 19	-	-	-	-	-	140	150	140
		35 - 39	19 - 21	-	-	130	140	130	-	130	140
		40 - 44	22 - 24	-	-	120	130	120	130	120	130
		45 - 49	24 - 26	-	-	120	130	120	130	120	130
		50 - 54	27 - 28	110	-	110	120	110	120	110	120
		55 - 59	29 - 31	110	-	110	120	110	120	110	120
		60 - 69	31 - 35	100	110	100	110	100	110	100	110
		70 - 79	35 - 38	100	110	100	110	100	110	100	110
		80 - 89	39 - 42	100	110	100	110	100	110	100	110
		90 - 99	42 - 45	90	100	90	100	90	100	90	100
		100 - 119	45 - 50	90	100	90	100	90	100	90	100
		120 - 139	50 - 54	90	100	90	100	90	100	90	100
	<b>Situation exposée &amp; Zone II</b>	Zone I	25 - 27	14 - 15	-	-	-	-	-	-	-
		28 - 29	15 - 16	-	-	-	-	-	-	160	170
		30 - 34	17 - 19	-	-	-	-	-	-	160	170
		35 - 39	19 - 21	-	-	-	-	-	150	-	150
		40 - 44	22 - 24	-	-	-	-	-	140	150	140
		45 - 49	24 - 26	-	-	130	-	130	-	130	140
		50 - 54	27 - 28	-	-	130	-	130	-	130	140
		55 - 59	29 - 31	-	-	120	130	120	130	120	130
		60 - 69	31 - 35	-	-	120	130	120	130	120	130
		70 - 79	35 - 38	110	-	110	120	110	120	110	120
		80 - 89	39 - 42	110	-	110	120	110	120	110	120
		90 - 99	42 - 45	100	110	100	110	100	110	100	110
		100 - 119	45 - 50	100	110	100	110	100	110	100	110
		120 - 139	50 - 54	100	110	100	110	100	110	100	110
<b>Situation exposée &amp; Zone III</b>		Zone II	25 - 29	14 - 16	-	-	-	-	-	-	-
		30 - 34	17 - 19	-	-	-	-	-	-	-	-
		35 - 39	19 - 21	-	-	-	-	-	-	160	-
		40 - 44	22 - 24	-	-	-	-	-	150	-	150
		45 - 49	24 - 26	-	-	-	-	-	150	-	150
		50 - 54	27 - 28	-	-	-	-	-	140	150	140
		55 - 59	29 - 31	-	-	130	-	130	-	130	140
		60 - 69	31 - 35	-	-	130	-	130	-	130	140
		70 - 79	35 - 38	-	-	120	130	120	130	120	130
		80 - 89	39 - 42	-	-	120	130	120	130	120	130
		90 - 99	42 - 45	110	-	110	120	110	120	110	120
		100 - 119	45 - 50	110	-	110	120	110	120	110	120
		120 - 139	50 - 54	110	-	110	120	110	120	110	120
		140 - 169	54 - 59	100	110	100	110	100	110	100	110
	<b>Situation exposée Zone III</b>	Zone III	25 - 29	14 - 16	-	-	-	-	-	-	-
		30 - 34	17 - 19	-	-	-	-	-	-	-	-
		35 - 39	19 - 21	-	-	-	-	-	-	-	170
		40 - 44	22 - 24	-	-	-	-	-	-	-	160
		45 - 49	24 - 26	-	-	-	-	-	-	-	160
		50 - 54	27 - 28	-	-	-	-	-	150	-	150
		55 - 59	29 - 31	-	-	-	-	-	140	150	140
		60 - 69	31 - 35	-	-	-	-	-	140	150	140
		70 - 79	35 - 38	-	-	130	-	130	-	130	140
		80 - 89	39 - 42	-	-	130	-	130	-	130	140
		90 - 99	42 - 45	-	-	120	130	120	130	120	130
		100 - 119	45 - 50	-	-	120	130	120	130	120	130
		120 - 139	50 - 54	-	-	120	130	120	130	120	130
		140 - 169	54 - 59	110	-	110	120	110	120	110	120
		170 - 199	60 - 63	100	110	100	110	100	110	100	110
	+ 200	63 - 89	100	110	100	110	100	110	100	110	
		90	90	100	100	90	100	90	100	90	

**Recouvrement en mm - Pose au crochet**

Inclinaison	en %	en °	Recouvrement en mm - Pose au crochet										
			33/23,5 cm		40/24 cm		40/27 cm		45/30 cm		60/30 cm		
Projection horizontale du rampant			< 8 m	8 à 15	< 8 m	8 à 15	< 8 m	8 à 15	< 8 m	8 à 15	< 8 m	8 à 15	
<b>Zone I</b>	<b>Situation protégée et normale</b>	25 - 27	14 - 15	-	-	-	-	-	-	150	-	150	-
		28 - 29	15 - 16	-	-	-	-	-	-	150	-	150	-
		30 - 34	17 - 19	-	-	-	-	-	-	140	150	140	150
		35 - 39	19 - 21	-	-	-	-	130	-	130	140	130	140
		40 - 44	22 - 24	-	-	-	-	130	-	130	140	130	140
		45 - 49	24 - 26	-	-	120	-	120	130	120	130	120	130
		50 - 54	27 - 28	110	-	110	120	110	120	110	120	110	120
		55 - 59	29 - 31	110	-	110	120	110	120	110	120	110	120
		60 - 69	31 - 35	100	110	100	110	100	110	100	110	100	110
		70 - 79	35 - 38	100	110	100	110	100	110	100	110	100	110
		80 - 89	39 - 42	90	100	90	100	90	100	90	100	90	100
		90 - 99	42 - 45	90	100	90	100	90	100	90	100	90	100
		100 - 119	45 - 50	80	90	80	90	80	90	80	90	80	90
		120 - 139	50 - 54	80	90	80	90	80	90	80	90	80	90
140 - 169	54 - 59	70	80	70	80	70	80	70	80	70	80		
170 - 199	60 - 63	70	80	70	80	70	80	70	80	70	80		
+ 200	63 - 89	70	80	70	80	70	80	70	80	70	80		
	90	60	70	60	70	60	70	60	70	60	70		
<b>Zone II</b>	<b>Situation exposée &amp; protégée et normale</b>	25 - 29	14 - 16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		30 - 34	17 - 19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		35 - 39	19 - 21	-	-	-	-	-	-	150	-	150	-
		40 - 44	22 - 24	-	-	-	-	-	-	140	150	140	150
		45 - 49	24 - 26	-	-	-	-	130	-	130	140	130	140
		50 - 54	27 - 28	-	-	120	-	120	130	120	130	120	130
		55 - 59	29 - 31	-	-	120	-	120	130	120	130	120	130
		60 - 69	31 - 35	110	-	110	120	110	120	110	120	110	120
		70 - 79	35 - 38	100	110	100	110	100	110	100	110	100	110
		80 - 89	39 - 42	100	110	100	110	100	110	100	110	100	110
		90 - 99	42 - 45	90	100	90	100	90	100	90	100	90	100
		100 - 119	45 - 50	90	100	90	100	90	100	90	100	90	100
		120 - 139	50 - 54	80	90	80	90	80	90	80	90	80	90
		140 - 169	54 - 59	80	90	80	90	80	90	80	90	80	90
170 - 199	60 - 63	80	90	80	90	80	90	80	90	80	90		
+ 200	63 - 89	70	80	70	80	70	80	70	80	70	80		
	90	60	70	60	70	60	70	60	70	60	70		
<b>Zone III</b>	<b>Situation exposée</b>	25 - 29	14 - 16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		30 - 34	17 - 19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		35 - 39	19 - 21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		40 - 44	22 - 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		45 - 49	24 - 26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		50 - 54	27 - 28	-	-	-	-	-	-	150	-	150	-
		55 - 59	29 - 31	-	-	-	-	-	-	140	150	140	150
		60 - 69	31 - 35	-	-	-	-	130	-	130	140	130	140
		70 - 79	35 - 38	-	-	120	-	120	130	120	130	120	130
		80 - 89	39 - 42	-	-	120	-	120	130	120	130	120	130
		90 - 99	42 - 45	110	-	110	120	110	120	110	120	110	120
		100 - 119	45 - 50	110	-	110	120	110	120	110	120	110	120
		120 - 139	50 - 54	100	110	100	110	100	110	100	110	100	110
		140 - 169	54 - 59	100	110	100	110	100	110	100	110	100	110
170 - 199	60 - 63	100	110	100	110	100	110	100	110	100	110		
+ 200	63 - 89	90	100	90	100	90	100	90	100	90	100		
	90	80	90	80	90	80	90	80	90	80	90		

Inclinaison en % en °		Recouvrement en mm - Pose à deux clous et un crochet											
Formats en cm :		33/23,5		40/24		40/27		45/30		60/30			
Projection horizontale du rampant :		< 8 m	8 à 15	< 8 m	8 à 15	< 8 m	8 à 15	< 8 m	8 à 15	< 8 m	8 à 15		
Zone I	Situation protégée et normale	25 - 39	14 - 21	-	-	-	-	-	-	-	-		
		40 - 44	22 - 24	-	-	-	-	-	-	-	-		
		45 - 49	24 - 26	-	-	-	-	-	-	-	-		
		50 - 54	27 - 28	-	-	-	-	-	110	-	110	-	
		55 - 59	29 - 31	-	-	-	-	-	110	-	110	-	
		60 - 69	31 - 35	-	-	-	-	-	100	110	100	110	
		70 - 79	35 - 38	-	-	-	-	-	100	110	100	110	
		80 - 89	39 - 42	-	-	-	-	90	-	90	100	90	100
		90 - 99	42 - 45	-	-	-	-	90	-	90	100	90	100
		100 - 119	45 - 50	-	-	80	-	80	90	80	90	80	90
		120 - 139	50 - 54	-	-	80	-	80	90	80	90	80	90
		140 - 169	54 - 59	-	-	70	80	70	80	70	80	70	80
170 - 199	60 - 63	-	-	70	80	70	80	70	80	70	80		
+ 200	63 - 89	-	-	70	80	70	80	70	80	70	80		
	90	60	70	60	70	60	70	60	70	60	70		
Zone I	Situation exposée & Zone II	25 - 39	14 - 21	-	-	-	-	-	-	-	-		
		40 - 44	22 - 24	-	-	-	-	-	-	-	-		
		45 - 49	24 - 26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		50 - 54	27 - 28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		55 - 59	29 - 31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		60 - 69	31 - 35	-	-	-	-	-	110	-	110	-	
		70 - 79	35 - 38	-	-	-	-	-	100	110	100	110	
		80 - 89	39 - 42	-	-	-	-	-	100	110	100	110	
		90 - 99	42 - 45	-	-	-	-	90	-	90	100	90	100
		100 - 119	45 - 50	-	-	-	-	90	-	90	100	90	100
		120 - 139	50 - 54	-	-	80	-	80	90	80	90	80	90
		140 - 169	54 - 59	-	-	80	-	80	90	80	90	80	90
170 - 199	60 - 63	-	-	80	-	80	90	80	90	80	90		
+ 200	63 - 89	-	-	70	80	70	80	70	80	70	80		
	90	60	70	60	70	60	70	60	70	60	70		
Zone II	Situation exposée & Zone III	25 - 39	14 - 21	-	-	-	-	-	-	-	-		
		40 - 44	22 - 24	-	-	-	-	-	-	-	-		
		45 - 49	24 - 26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		50 - 54	27 - 28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		55 - 59	29 - 31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		60 - 69	31 - 35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		70 - 79	35 - 38	-	-	-	-	-	110	-	110	-	
		80 - 89	39 - 42	-	-	-	-	-	110	-	110	-	
		90 - 99	42 - 45	-	-	-	-	-	100	110	100	110	
		100 - 119	45 - 50	-	-	-	-	-	100	110	100	110	
		120 - 139	50 - 54	-	-	-	-	90	-	90	100	90	100
		140 - 169	54 - 59	-	-	-	-	90	-	90	100	90	100
170 - 199	60 - 63	-	-	-	-	90	-	90	100	90	100		
+ 200	63 - 89	-	-	80	-	80	90	80	90	80	90		
	90	-	-	70	80	70	80	70	80	70	80		
Zone III	Situation exposée	25 - 39	14 - 21	-	-	-	-	-	-	-	-		
		40 - 44	22 - 24	-	-	-	-	-	-	-	-		
		45 - 49	24 - 26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		50 - 54	27 - 28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		55 - 59	29 - 31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		60 - 69	31 - 35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		70 - 79	35 - 38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		80 - 89	39 - 42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		90 - 99	42 - 45	-	-	-	-	-	110	-	110	-	
		100 - 119	45 - 50	-	-	-	-	-	110	-	110	-	
		120 - 139	50 - 54	-	-	-	-	-	100	110	100	110	
		140 - 169	54 - 59	-	-	-	-	-	100	110	100	110	
170 - 199	60 - 63	-	-	-	-	-	100	110	100	110			
+ 200	63 - 89	-	-	-	-	90	-	90	100	90	100		
	90	-	-	-	-	80	90	80	90	80	90		

**DANS UN SOUCI D'ÉTANCHÉITÉ. CERTAINES PROPORTIONS ENTRE LES  
DIMENSIONS DE L'ARDOISE ET LE RECOUVREMENT DOIVENT ÊTRE  
RESPECTÉES :**

**LA LARGEUR DE L'ARDOISE EST D'AU MOINS 2 FOIS LE RECOUVREMENT  
LA HAUTEUR DE L'ARDOISE EST D'AU MOINS 3 FOIS LE RECOUVREMENT  
LE RECOUVREMENT LATÉRAL DOIT ÊTRE AU MOINS ÉGAL AU  
RECOUVREMENT VERTICAL.**

#### FIXATION

- En zone II site exposée, en zone III et en zone IV de vent (au sens des règles NV 65 modifiées), pour les formats supérieurs à 40 cm x 24 cm, le diamètre minimal du fil des crochets est de 3,0 mm.
- Le choix du mode de fixation doit respecter les prescriptions des tableaux de limitation d'emploi du NF DTU 40.13.
- Pour le revêtement de façade (> 70°), il est conseillé d'utiliser des crochets à pincer au lieu de crochets à piquer. Pour de grandes surfaces (hauteur > 5 m) les crochets à pincer sont très recommandés. Le crochet à pincer doit être adapté à l'épaisseur du liteau + à l'épaisseur d'une ardoise.

#### NOMBRE ET DIMENSIONS

Format en cm	Recouvrement A en cm	Entraxe des liteaux L (cm)		Pièces au m <sup>2</sup>		Poids kg/m <sup>2</sup>	
		Ardonit et Fasonit	Montana	Ardonit et Fasonit	Montana	Ardonit et Fasonit	Montana
60 x 30	6	27,0	26,75	12,18	12,50	18,64	18,45
	7	26,5	26,25	12,41	12,74	18,99	18,81
	8	26,0	25,75	12,65	12,99	19,36	19,17
	9	25,5	25,25	12,90	13,25	19,74	19,55
	10	25,0	24,75	13,16	13,51	20,13	19,95
	11	24,5	24,25	13,43	13,79	20,54	20,36
	12	24,0	23,75	13,71	14,08	20,97	20,79
	13	23,5	23,25	14,00	14,38	21,42	21,23
	14	23,0	22,75	14,30	14,70	21,88	21,70
	15	22,5	22,25	14,62	15,03	22,37	22,19
	16	22,0	21,75	14,95	15,38	22,88	22,70
17	21,5	21,25	15,30	15,74	23,41	23,23	
45 x 30	6	19,5	19,25	16,87	17,37	18,20	18,08
	7	19,0	18,75	17,31	17,84	18,67	18,56
	8	18,5	18,25	17,78	18,33	19,18	19,07
	9	18,0	17,75	18,27	18,84	19,71	19,61
	10	17,5	17,25	18,80	19,39	20,28	20,18
	11	17,0	16,75	19,35	19,97	20,87	20,78
	12	16,5	16,25	19,94	20,58	21,50	21,42
	13	16,0	15,75	20,56	21,23	22,18	22,10
40 x 27	14	15,5	15,25	21,22	21,93	22,89	22,82
	15	15,0	14,75	21,93	22,67	23,65	23,59
	6	17,0	16,75	21,47	22,19	19,71	19,65
	7	16,5	16,25	22,12	22,88	20,31	20,26
	8	16,0	15,75	22,81	23,60	20,94	20,90
	9	15,5	15,25	23,55	24,38	21,62	21,59
	10	15,0	14,75	24,33	25,20	22,34	22,32
	11	14,5	14,25	25,17	26,09	23,11	23,10
40 x 24	12	14,0	13,75	26,07	27,04	23,93	23,94
	13	13,5	13,25	27,03	28,06	24,82	24,85
	6	17,0	16,75	24,11	24,98	19,67	19,66
	7	16,5	16,25	24,84	25,75	20,27	20,27
	8	16,0	15,75	25,61	26,57	20,90	20,91
	9	15,5	15,25	26,44	27,44	21,58	21,60
40 x 24	10	15,0	14,75	27,32	28,37	22,30	22,33
	11	14,5	14,25	28,26	29,36	23,06	23,11
	12	14,0	13,75	29,27	30,43	23,89	23,95

Remarque : tenez compte d'un **joint latéral de 4 mm**.

Dimensions des ardoises de pied et position des lattes inférieures

La hauteur de la première rangée d'ardoises H1, aussi appelées ardoises :  $H_1 = L + A - y$

Les ardoises de pied sont fixées à l'aide de 2 clous.

La distance L1 entre le bord inférieur de la planche de rive et le bord supérieur du liteau suivant :  $L_1 = L + A - B + x$

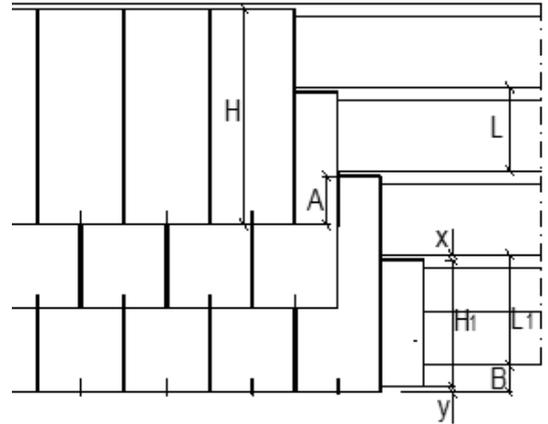
A = Recouvrement

B = Saillie des ardoises inférieures au-delà du liteau inférieure (max. 5cm)

L = Entraxe des liteaux en fonction de la hauteur de l'ardoise H et du recouvrement A

x = Espace à clouer en haute de l'ardoise sur le liteau, 1 à 1,5 cm

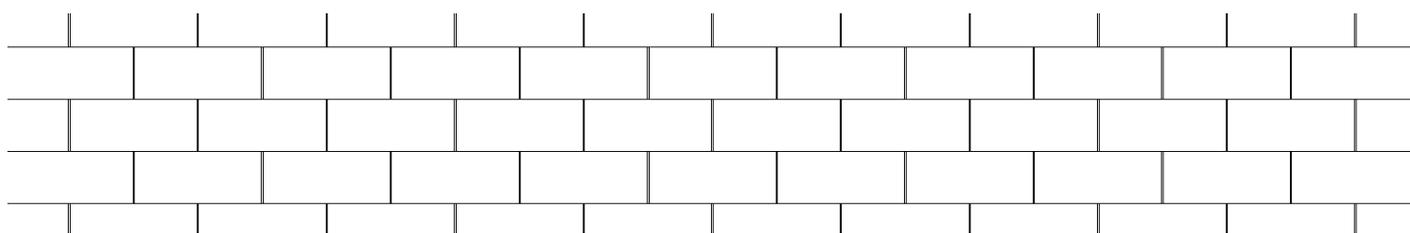
y = Saillie de la 2ème ardoise dépassant l'ardoise de pied, pour créer un larmier, p.ex. 1 cm



Hauteur ardoise (cm) H	Recouvrement (cm) A	Ardonit et Fasonit			Ardoises Montana			
		Entraxe des liteaux (cm) L	H <sub>1</sub> (cm) = L+A-y (y = p.e. 1 cm)	L <sub>1</sub> (cm) = L+A-B+x (B = p.e. 5 cm) (x = p.e. 1 cm)	Entraxe des liteaux (cm) L	H <sub>1</sub> (cm) = L+A-y (y = p.e. 1 cm)	L <sub>1</sub> (cm) = L+A-B+x (B = p.e. 5 cm) (x = p.e. 1 cm)	
60	5 *	27,5	31,5	28,5	27,25	31,25	28,25	
	6	27,0	32,0	29,0	26,75	31,75	28,75	
	7	26,5	32,5	29,5	26,25	32,25	29,25	
	8	26,0	33,0	30,0	25,75	32,75	29,75	
	9	25,5	33,5	30,5	25,25	33,25	30,25	
	10	25,0	34,0	31,0	24,75	33,75	30,75	
	11	24,5	34,5	31,5	24,25	34,25	31,25	
	12	24,0	35,0	32,0	23,75	34,75	31,75	
	13	23,5	35,5	32,5	23,25	35,25	32,25	
	14	23,0	36,0	33,0	22,75	35,75	32,75	
	15	22,5	36,5	33,5	22,25	36,25	33,25	
	16	22,0	37,0	34,0	21,75	36,75	33,75	
	17	21,5	37,5	34,5	21,25	37,25	34,25	
45	5 *	20,0	24,0	21,0	19,75	23,75	20,75	
	6	19,5	24,5	21,5	19,25	24,25	21,25	
	7	19,0	25,0	22,0	18,75	24,75	21,75	
	8	18,5	25,5	22,5	18,25	25,25	22,25	
	9	18,0	26,0	23,0	17,75	25,75	22,75	
	10	17,5	26,5	23,5	17,25	26,25	23,25	
	11	17,0	27,0	24,0	16,75	26,75	23,75	
	12	16,5	27,5	24,5	16,25	27,25	24,25	
	13	16,0	28,0	25,0	15,75	27,75	24,75	
	14	15,5	28,5	25,5	15,25	28,25	25,25	
	15	15,0	29,0	26,0	14,75	28,75	25,75	
	40	5 *	17,5	21,5	18,5	17,25	21,25	18,25
		6	17,0	22,0	19,0	16,75	21,75	18,75
7		16,5	22,5	19,5	16,25	22,25	19,25	
8		16,0	23,0	20,0	15,75	22,75	19,75	
9		15,5	23,5	20,5	15,25	23,25	20,25	
10		15,0	24,0	21,0	14,75	23,75	20,75	
11		14,5	24,5	21,5	14,25	24,25	21,25	
12		14,0	25,0	22,0	13,75	24,75	21,75	
13		13,5	25,5	22,5	13,25	25,25	22,25	
30		5 *	12,5	16,5	13,5	-	-	-
	6	12,0	17,0	14,0	-	-	-	
	7	11,5	17,5	14,5	-	-	-	
	8	11,0	18,0	15,0	-	-	-	
	9	10,5	18,5	15,5	-	-	-	
	10	10,0	19,0	16,0	-	-	-	

\* Seulement pour bardage.

## POSE HORIZONTALE A RECOUVREMENT DOUBLE EN QUINCONCE (TOITURE - FAÇADE)



### PRINCIPE

Cette méthode est une variante du recouvrement double vertical. Les ardoises rectangulaires sont posées dans ce cas-ci horizontalement. Cette méthode de pose peut être appliquée aussi bien en revêtement de façade qu'en couverture.

### RECOUVREMENT – PENTE MINIMALE

Les ardoises se posent comme **bardage** avec un recouvrement d'au moins 5 cm.

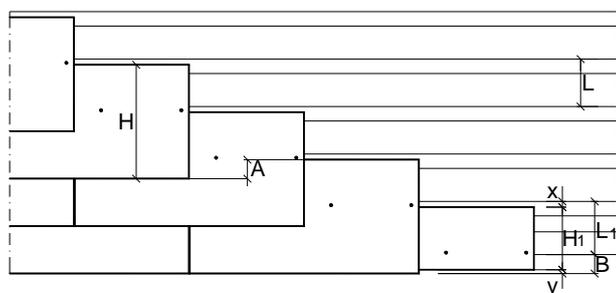
Cette pose est moins approprié pour des bardages exposés à des vents violents.

**DANS UN SOUCI D'ÉTANCHÉITÉ. CERTAINES PROPORTIONS ENTRE LES DIMENSIONS DE L'ARDOISE ET LE RECOUVREMENT DOIVENT ÊTRE RESPECTÉES :**

**LA LARGEUR DE L'ARDOISE EST D'AU MOINS 2 FOIS LA COUVERTURE**  
**LA HAUTEUR DE L'ARDOISE EST D'AU MOINS 3 FOIS LA COUVERTURE**  
**LE RECOUVREMENT LATÉRAL DOIT ÊTRE AU MOINS ÉGALE AU RECOUVREMENT VERTICAL**

### FIXATION

Les ardoises sont fixées avec 2 clous, extra dentelés. Le format 30/60 est fixé par 3 clous. Pour la position de la fixation centrale, il est préférable de prendre en compte la direction du vent dominant. Les ardoises doivent être préperçées.



Dimensions des ardoises de pied et position des lattes les plus bas

La hauteur de la première rangée d'ardoises  $H_1$ , aussi appelées ardoises de pied:  $H_1 = L + A - y$

Les ardoises de pied sont fixées à l'aide de 2 clous. Le format 30 x 60 est fixé à l'aide de 3 clous.

La distance  $L_1$  entre le bord inférieur de la planche et le bord supérieur de la latte suivante :  $L_1 = L + A - B + x$

A = recouvrement

B = saillie ardoises les plus basses au-delà du liteau le plus bas (max. 5 cm)

L = entraxe des lattes, dépendant de la hauteur de l'ardoise H et du recouvrement A

x = espace pour clouer en haut de l'ardoise sur le liteau, 1 à 1,5 cm

y = saillie 2<sup>ième</sup> ardoise dépassant l'ardoise de pied, pour créer un larmier, p. ex. 1 cm

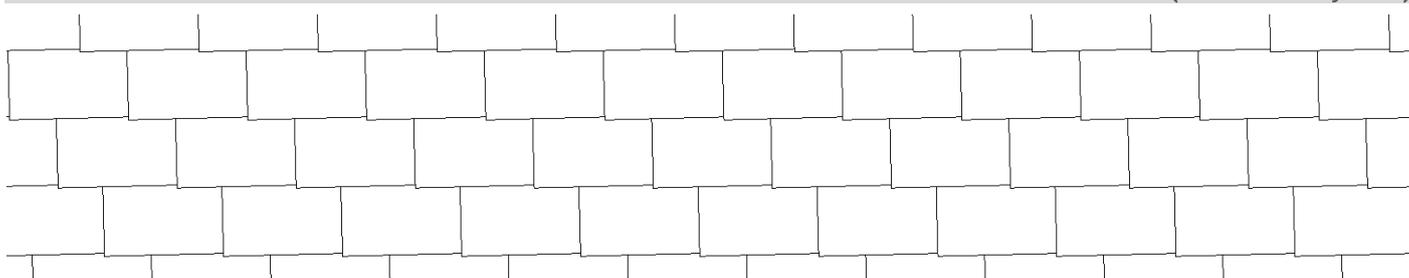
Hauteur ardoise (cm) H	Recouvrement (cm) A	Entraxe des lattes (cm) L	$H_1$ en cm $= L+A-y$ (y = p.e. 1 cm)	$L_1$ en cm $= L+A-B+x$ (B = p.e. 5 cm) (x = p.e. 1 cm)
30	5	12,5	16,5	13,5
27	5	11,0	15,0	12,0
24	5	9,5	13,5	10,5

NOMBRE ET DIMENSIONS

Format	Recouvrement [cm]	a ; b [mm]	Face visible BxH [cm]	Entraxe des liteaux [cm]	Nombre d'ardoises [pc/m <sup>2</sup> ]	Poids [kg/m <sup>2</sup> ]	Liteaux [lm/m <sup>2</sup> ]
<p><b>60x30</b></p> <p>Livrable avec trous (en stock)</p>	5*	a=12,0; b=18,0	60x12,5	12,5	13,25	20,27	8,0
<p><b>45x30</b></p> <p>Trous à percer sur chantier</p>	5*	a=12,0; b=18,0	45x12,5	12,5	17,62	19,03	8,0
<p><b>40x27</b></p> <p>Trous à percer sur chantier</p>	5*	a=10,5; b=16,5	40x11,0	11,0	22,5	20,70	9,1
<p><b>40x24</b></p> <p>Trous à percer sur chantier</p>	5*	a=9,0 ; b=15,0	40x9,5	9,5	26,06	21,37	10,5

Remarque : un joint latéral de 4 mm **est pris en compte**

## POSE HORIZONTALE SUISSE (TOIT – FAÇADE)



### PRINCIPE

Lors de cette pose l'ardoise est placée horizontalement. Les ardoises ont un seul recouvrement vertical et un seul recouvrement latéral. Afin que l'eau de pluie puisse s'écouler plus rapidement, les ardoises sont posées 1 cm en biais. Le recouvrement latéral est à l'opposé des vents dominants, ce qui donne une couverture gauche ou droite.

Comme un recouvrement simple ne peut jamais garantir la même étanchéité à l'eau qu'un recouvrement double, son domaine d'application est plus limité. Cela implique que ce système est moins approprié pour des versants exposés à des vents violents, pour des bâtiments élevés ou pour de grandes longueurs de versant.

**CELA SIGNIFIE QUE CE SYSTÈME NE CONVIENT PAS AUX SURFACES DE TOITURE EXPOSÉES À DE FORTES PLUIES. AUX GRANDS BÂTIMENTS OU AUX GRANDES LONGUEURS DE TOIT.**

L'aspect de la couverture horizontale peut changer considérablement en fonction de la pente du toit et des clôtures correspondantes

Pour le revêtement de façade, en revanche, la couverture horizontale est une solution esthétique et très économique.

### RECOUVREMENT – PENTE MINIMALE

**La pente minimale du toit** est de **30°**. L'installation d'une sous-toiture est obligatoire entre 30° et 40°, mais est fortement recommandée dans tous les cas.

Le recouvrement latéral (B) mesure au moins 7 cm et le recouvrement vertical (A) au moins 6 cm.

Pour utiliser la couverture horizontale pour les toits, les recouvrements doivent être plus grands (voir tableau).

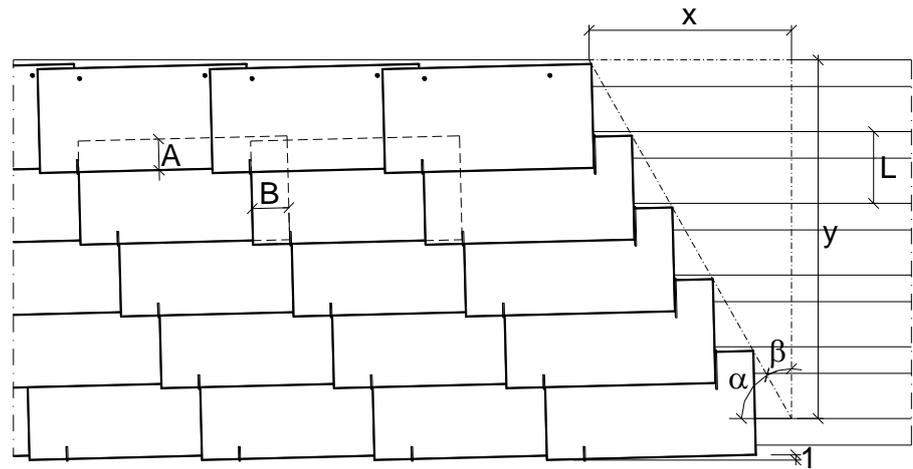
### FIXATION

La fixation se fait à l'aide de deux clous et d'un crochet. La longueur du crochet est égale à celle de l'under-tile vertical plus 1 cm.

**POUR LE REVÊTEMENT DE FACADE (> 70°). IL EST RECOMMANDÉ D'UTILISER DES CROCHETS À PINCER AU LIEU DES CROCHETS À PIQUER.**

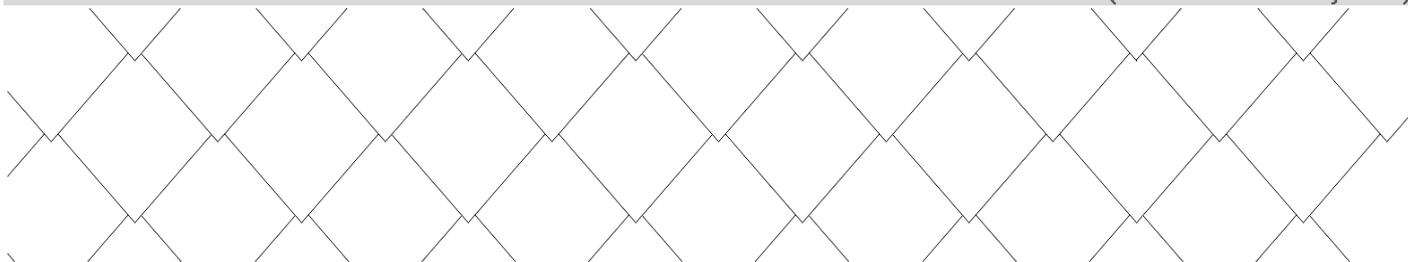
Pour les grandes façades (hauteur > 5 m), les crochets à pincer sont fortement recommandés. Le crochet à piquer doit être adapté à l'épaisseur du liteau + l'épaisseur d'une ardoise.

NOMBRE ET DIMENSIONS



Format (cm)	Pente	Recouvrement (cm)		Entraxe des litesaux (cm) L	X (cm) (p.e.) entraxe de 5 litesaux	Y (cm)	$\alpha$ (°)	$\beta$ (°)	Pièces/ m <sup>2</sup>	Poids (m <sup>2</sup> /kg)
		Vertical A	Latéral B							
30/60	30° - 39°	12	13	18	69,4	90,0	52,38	37,62	11,82	18,08
	40° - 70°	10	11	20	59,2	100,0	59,36	30,64	10,20	15,61
	> 70°	6	7	24	39,2	120,0	71,91	18,09	7,86	12,03
27/40	30° - 39°	12	13	15	70,4	75,0	46,79	43,21	24,69	22,71
	40° - 70°	10	11	17	60,1	85,0	54,72	35,28	20,28	18,66
	> 70°	6	7	21	40,0	105,0	69,16	20,84	14,43	13,28
24/40	30° - 39°	12	13	12	70,5	60,0	40,41	49,59	30,86	25,31
	40° - 70°	10	11	14	60,0	70,0	49,41	40,59	24,63	20,20
	> 70°	6	7	18	39,7	90,0	66,22	23,78	16,84	13,81

## POSE EN LOSANGE (TOITURE – FAÇADE)



### PRINCIPE

Les ardoises en losange sont des ardoises carrées de format 40 x 40 cm dont deux coins diagonalement opposés sont découpés parallèlement. Le recouvrement indiqué est mesuré perpendiculairement au bord de l'ardoise. En fait, le recouvrement réel est plus grand parce qu'il est déterminée par le sens d'écoulement de l'eau de ruissellement, c'est-à-dire perpendiculaire aux lattes.

Comme la pose en losange est un recouvrement simple, son domaine d'application est plus limité.

**LE POSE EN LOSANGE EST MOINS ADAPTÉ AUX SURFACES DE TOIT EXPOSÉES À DE FORTES PLUIES OU AUX BÂTIMENTS DE GRANDE HAUTEUR.**

### RECOUVREMENT – PENTE MINIMALE

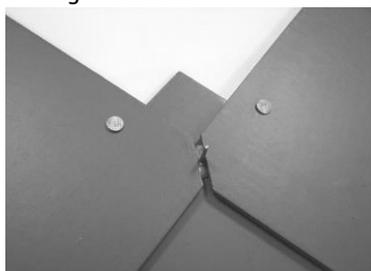
Formats en cm	Recouvrement (mm)	Pente minimale					
		Zone I situation protégée et normale		Zone I situation exposée Zone II situation protégée et normale		Zone II situation exposée Zone III situation protégée et normale	
40/40/10	100	50 %	27 °	60 %	31 °	80 %	39 °
40/40 standard	84	90 %	42 °	120 %	50 °	140 %	54 °

La pose en losange est d'application exclusivement **pour des pentes de 35 ° au minimum**. Pour la couverture, on doit appliquer une sous-toiture.

Le recouvrement de la couverture en ardoises en losange est de 10 cm, pour le revêtement de façade 5 cm, mesuré perpendiculairement au bord de l'ardoise.

### FIXATION

Les ardoises en losange Ardonit sont fixées avec 2 clous + 1 crampon-tempête.



Placer le crampon-tempête dans le joint entre 2 ardoises.

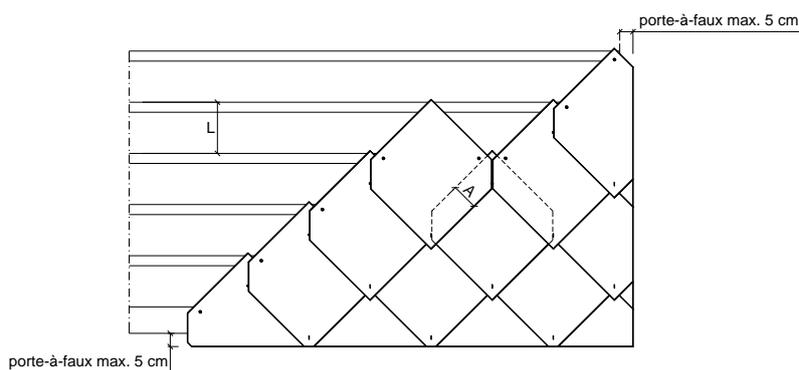


Pose de l'ardoise en losange au-dessus du crampon-tempête qui est plié vers le bas; ne pas trop serrer de façon que les ardoises puissent encore bouger

Dans les 3 rangées les plus basses, on applique des ardoises découpées dans lesquelles des trous extra pour les clous doivent être prévus, dépendant comment les ardoises de pied ont été découpées.

Pour fixer suffisamment les ardoises aux bords de la toiture et sur les façades, il peut être nécessaire, localement, de prévoir des lattes supplémentaires entre les lattes normales.

## NOMBRE ET DIMENSIONS



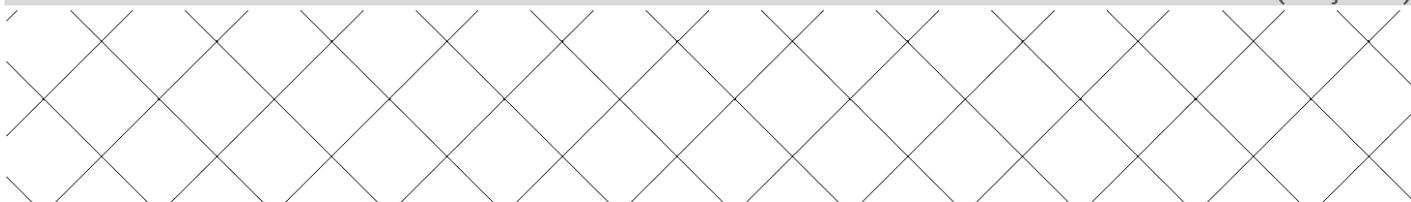
Pente	35° → 70°	
Type d'ardoise (cm)	40/40/10	Un joint latéral de 4 mm est pris en compte.
Recouvrement A (cm)	10	
Quantité (pcs/m <sup>2</sup> )	11,2	
Poids (kg/m <sup>2</sup> )	14,7	
Entraxe des liteaux L (cm)	19,4	
Quantité de lames (m/m <sup>2</sup> )	5,2	

### Dimensions des ardoises de pied

Le dessin ci-dessus est la manière la plus courante pour commencer une toiture ou une façade. Elle est finie avec des ardoises découpées comme ci-dessous.

	Première rangée d'ardoises (ardoises de pied)	Deuxième rangée d'ardoises
<b>40/40/10</b>		
<b>40/40 Standard</b>		

Dimensions en cm, pour porte-à-faux de 5 cm.



## PRINCIPE

La pose en damier est selon le même principe que le pose en losange, seulement le recouvrement et moins, afin d'avoir un dessin linéaire. Les lignes forment des diagonales continues.

ÉTANT DONNÉ QUE LE MOTIF EN DAMIER EST UNE POSE SIMPLE AVEC UN RECOUVREMENT RÉDUIT. LE DOMAINE D'APPLICATION EST LIMITÉ À LA FAÇADE.

La pose est faite avec des ardoises en losange **40/40/10**.

Le recouvrement est mesuré perpendiculairement au bord de l'ardoise. En fait, le recouvrement réel est plus grand puisqu'il est déterminé par le sens d'écoulement des eaux pluviales, donc perpendiculaire aux lattes.

## RECOUVREMENT – PENTE MINIMALE

Le recouvrement pour couverture de façade en pose en damier est 7,42 cm, mesuré perpendiculairement au bord de l'ardoise.

## FIXATION

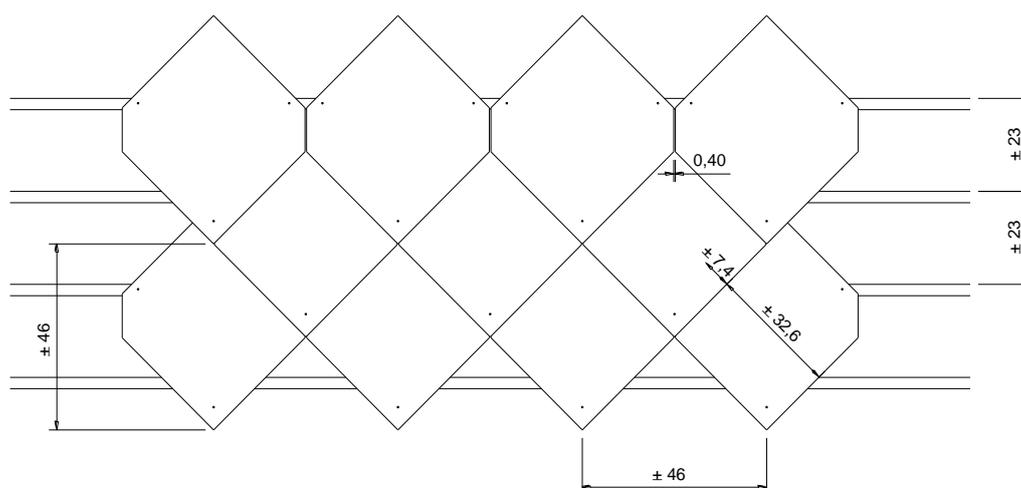
Les ardoises Ardonit sont fixées à l'aide de 2 clous + 1 crampon-tempête :

- Pose du crampon-tempête dans le joint entre 2 ardoises
- Pose de l'ardoise en losange au-dessus du crampon-tempête qui est plié vers le bas; ne pas trop serrer de façon que les ardoises puissent encore bouger.

Dans les 3 rangées les plus basses, on applique des ardoises découpées dans lesquelles des trous extra pour les clous doivent être prévus, dépendant comment les ardoises de pied ont été découpées.

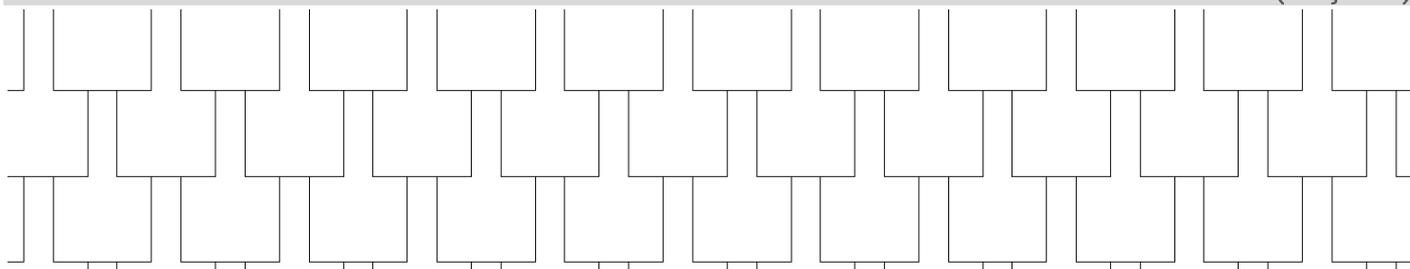
Pour fixer suffisamment les ardoises aux bords de la toiture et sur les bardages, il peut être nécessaire, localement, de prévoir des lattes supplémentaires entre les lattes normales.

## NOMBRE ET DIMENSIONS



Recouvrement (cm)	7,4	Remarque : tenez compte d'un joint latéral de 4 mm.
Nombre (pcs/m <sup>2</sup> )	9,4	
Poids (kg/m <sup>2</sup> )	12,3	
Distance liteaux (cm)	23,0	
Nombre lattes (m/m <sup>2</sup> )	4,3	

## POSE A CLAIRE-VOIE ORDINAIRE (FAÇADE)



PRINCIPE

Ce type de couverture est une variante de la pose double verticale. Les ardoises sont écartées les unes des autres latéralement, formant ainsi un espace libre, qui varie selon le format de l'ardoise et le recouvrement utilisé.

**IL EST CONSEILLÉ POUR DES BÂTIMENTS ÉLEVÉS OU DES SURFACES EXPOSÉES À DES VENTS DE PLUIE VIOLENTS. AINSI QUE POUR DES PENTES DE 70° À 85°: DE PRÉVOIR UN REVÊTEMENT OUVERT À LA VAPEUR. ÉTANCHE À L'EAU. DERRIÈRE LES LATTES PORTANTES.**

### RECOUVREMENT

Pente	ZONE I (mm)	ZONE II (mm)	ZONE III (mm)
70° - 74°	80	90	100
75° - 89°	70	80	90
90°	60	70	80

Recouvrements pour un versant dont la projection horizontale est au plus égale à 5,50 m.

Zone I, II et III : voir 'zones climatiques'.

Le recouvrement horizontal est d'au moins 70 mm.

Des combinaisons de recouvrement, autres que celles données dans le tableau sont évidemment possibles, mais dépendent cependant de l'exposition aux vents de pluie violents ou de l'aspect que l'on veut donner à la couverture.

### FIXATION

Les ardoises sont fixées avec deux crochets. On pose les ardoises 1 à 1,5 cm en dessous du bord supérieur des lattes. De ce fait le crochet est 1 cm plus long que le recouvrement vertical. Il est conseillé d'utiliser exclusivement des crochets non oxydables.

Pour la fixation des ardoises 60 x 40 cm, on utilise des crochets en inox avec un diamètre minimal de 3 mm.

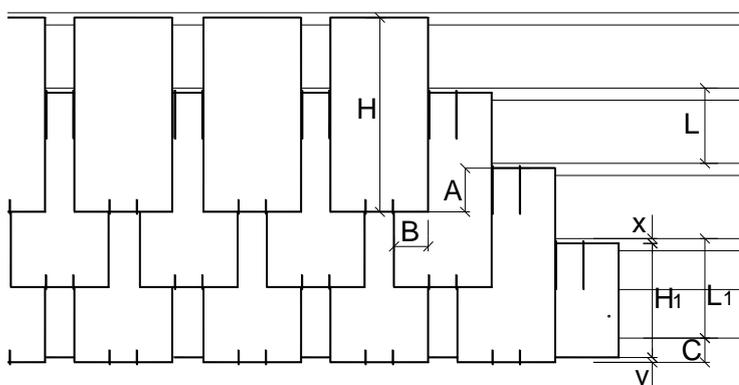
Les ardoises sont fixées avec 2 clous supplémentaires aux bords extérieurs (bord de 1 m) de la façade, dans les régions à vents forts, pour les façades exposées au vent, pour les façades de plus de 5 m de hauteur et pour les ardoises de grand format (60 x 30) en cas d'exposition défavorable (littoral, sommet d'une colline, rase-campagne, projection horizontale du versant supérieure à 5 m).

Il est conseillé d'utiliser des crochets à pincer au lieu de crochets à piquer. Pour de grandes surfaces (hauteur > 5 m) les crochets à pincer sont même très recommandés. Le crochet à pincer doit être adapté à l'épaisseur du liteau + à l'épaisseur d'une ardoise.

## NOMBRE ET DIMENSIONS

Le recouvrement vertical (A) doit être d'au moins 50 mm pour les plans verticaux (90°) -

Format (cm)	Recouvrement (cm)		Entraxe des liteaux L (cm)	Pièces par m <sup>2</sup>	Poids (kg/m <sup>2</sup> )
	recouvrement verticale (voir figure ci-dessous - A)	recouvrement horizontale (voir figure ci-dessous - B)			
60 x 40	5	7 10	27,5	5,5 6,1	11,2 12,4
60 x 30	5	7 10	27,5	7,9 9,1	12,1 13,9
45 x 30	5	7 10	20,0	10,9 12,5	11,7 13,5
40 x 27	5	7 9	17,5	14,3 15,9	13,2 14,6
40 x 24	5	7 8	17,5	16,8 17,9	13,8 14,7



La hauteur de la première rangée d'ardoises, également appelées ardoises de pied :

$$H_1 = \text{entraxe des liteaux } L + \text{recouvrement } A - y$$

Les ardoises de pied sont fixées avec 2 clous.

La distance entre le bord inférieur de la planche de rive et le bord supérieur du liteau suivant est :

$$L_1 = \text{entraxe des liteaux } L + \text{recouvrement } A - \text{saillie } C + x$$

C = saillie ardoises les plus basses au-delà du liteau le plus bas (max. 5 cm)

L = entraxe des liteaux, dépendant de la hauteur de l'ardoise H et du recouvrement A

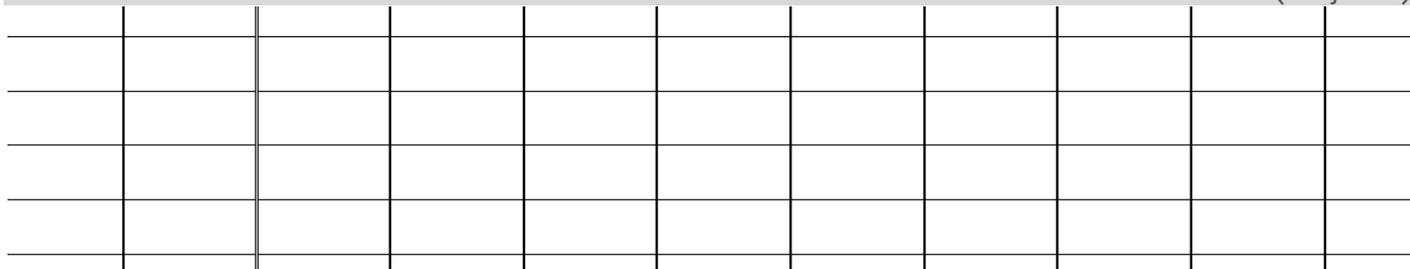
x = espace pour clouer en haut de l'ardoise sur le liteau, 1 à 1,5 cm

y = saillie 2<sup>ième</sup> ardoise dépassant l'ardoise de pied, pour créer un larmier, p. ex. 1 cm

Hauteur l'ardoise (cm) H	Recouvrement (cm) A	Entraxe des liteaux (cm) L	H1 = L+A-y (y = p.ex. 1)	L1 = L+A-C+x (C = p.ex. 5) (x = p.ex. 1)
60	5	27,5	31,5	28,5
	9	25,5	33,5	30,5
	11	24,5	34,5	31,5
	13	23,5	35,5	32,5
45	5	20,0	24,0	21,0
	9	18,0	26,0	23,0
	11	17,0	27,0	24,0
	13	16,0	28,0	25,0
40	5	17,5	21,5	18,5
	9	15,5	23,5	20,5
	11	14,5	24,5	21,5
	13	13,5	25,5	22,5

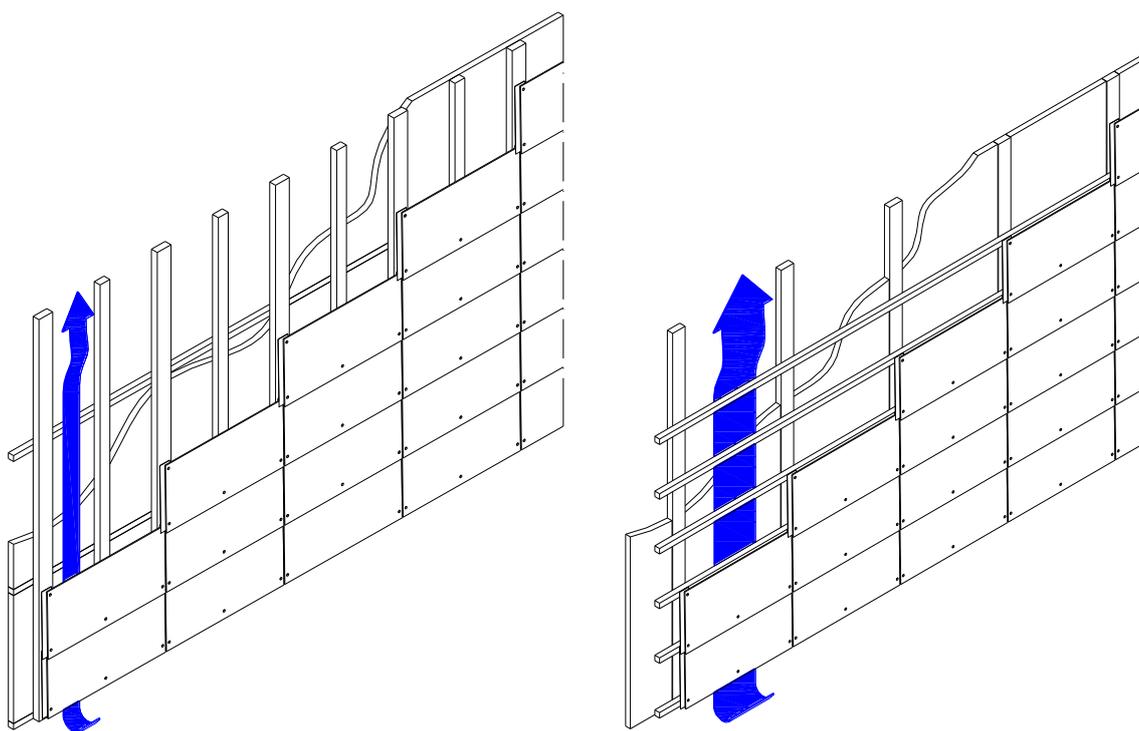
Toutes les tailles en cm

## POSE HORIZONTALE A RECOUVREMENT SIMPLE – L'UN AU-DESSUS DE L'AUTRE (FAÇADE)



### PRINCIPE

Les ardoises sont posées horizontalement avec le côté le plus long, l'un à côté de l'autre, avec un joint de 4 mm. En hauteur, ils sont placés directement l'un au-dessus de l'autre.



### RECOUVREMENT

Vertical : un recouvrement simple de 35 mm. Applicable uniquement pour des surfaces verticales, 90 °.

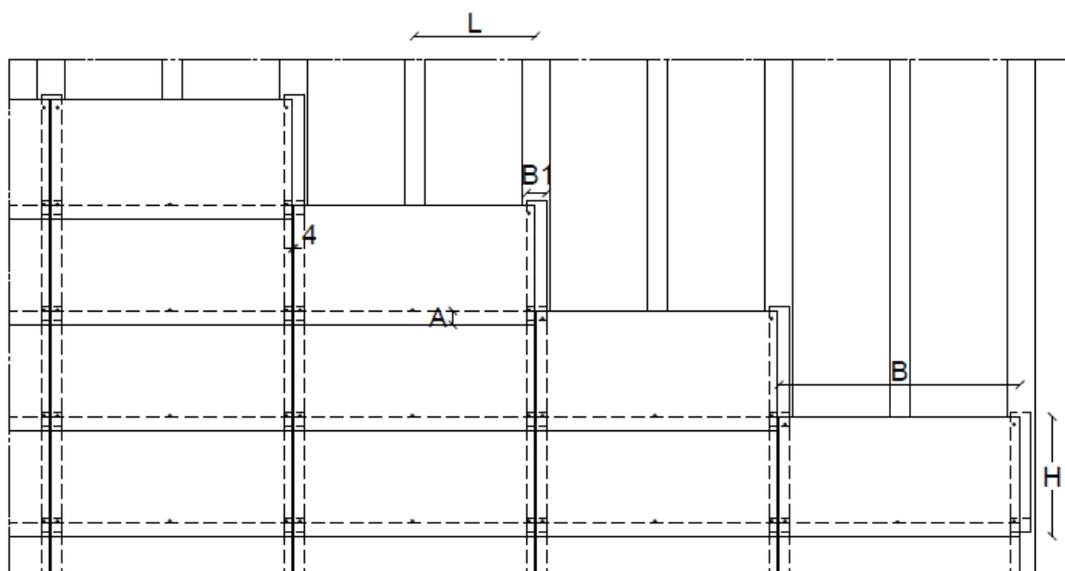
Horizontal : pas de recouvrement. Les ardoises sont posées les unes à côté des autres. Une bande de joint en polyéthylène est appliquée derrière le joint latéral.

### FIXATION

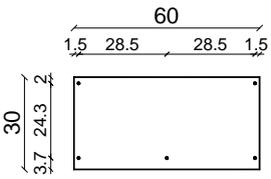
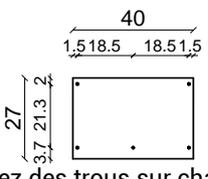
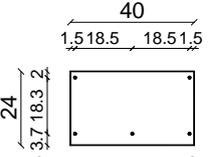
Les ardoises sont fixées avec cinq clous colorés (clous colorés seulement pour les ardoises Fasonit) sur le lattis.

Dans la gamme Fasonit, les ardoises 30/60 sont disponibles avec 5 trous préforés.

Les ardoises peuvent être posées aussi bien sur des lattes portantes horizontales que verticales. De préférence, sur des lattes verticales pour la ventilation entre ces lattes

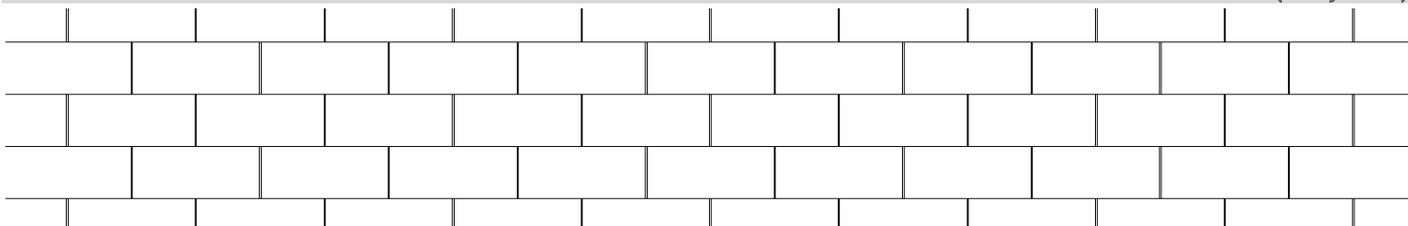


### NOMBRE ET DIMENSIONS

Format (cm)	Entraxe des liteaux (h.o.h.) (cm)		Pièces par m <sup>2</sup>	Poids (kg/m <sup>2</sup> )
	Lattes portantes verticales	Lattes portantes horizontales		
30/60  Disponible dans la gamme Fasonit avec trous. Design lisse ou structuré.	30,2	26,5	6,3	9,6
27/40  Percez des trous sur chantier	20,2	23,5	10,5	9,7
24/40  Percez des trous sur chantier	20,2	20,5	12,1	9,9

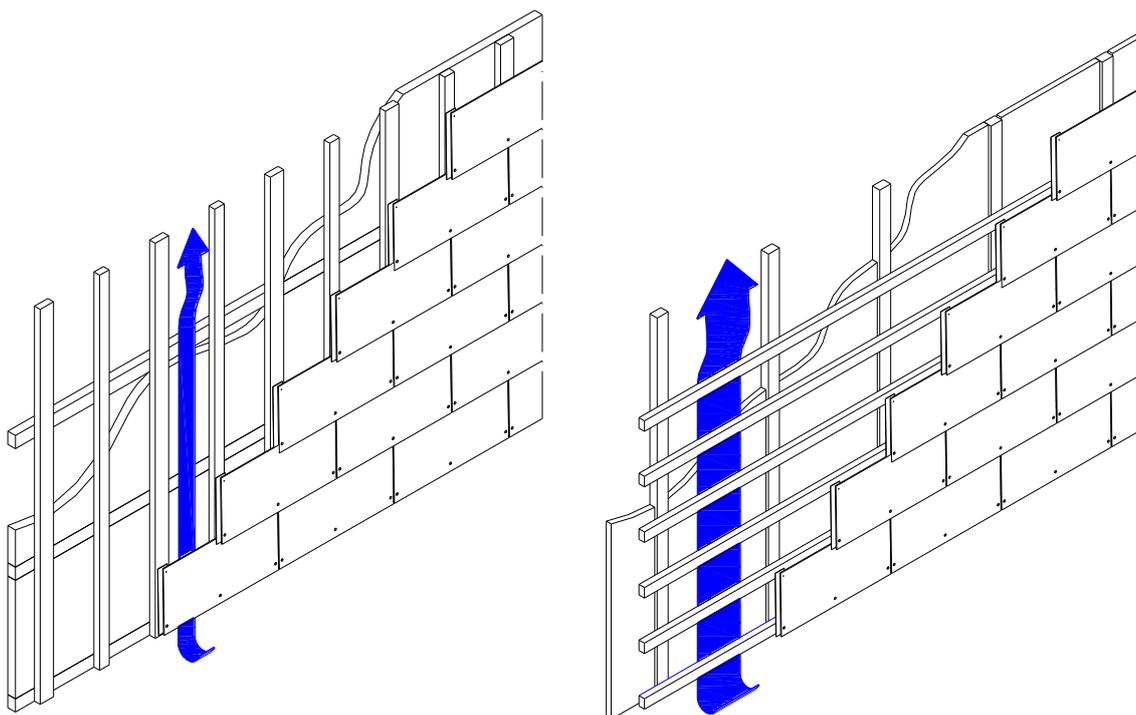
Remarque : tenez compte d'un **joint latéral de 4 mm** et d'un recouvrement vertical de 35 mm.

## POSE HORIZONTALE A RECOUVREMENT SIMPLE – EN QUINCONCE (FAÇADE)



### PRINCIPE

Les ardoises sont placées horizontalement avec le côté le plus long, l'un à côté de l'autre, avec un joint de 4 mm. En hauteur, ils sont placés en demi-brique.



### RECOUVREMENT

Vertical : un recouvrement simple de 35 mm. Applicable uniquement pour les surfaces verticales, 90°.

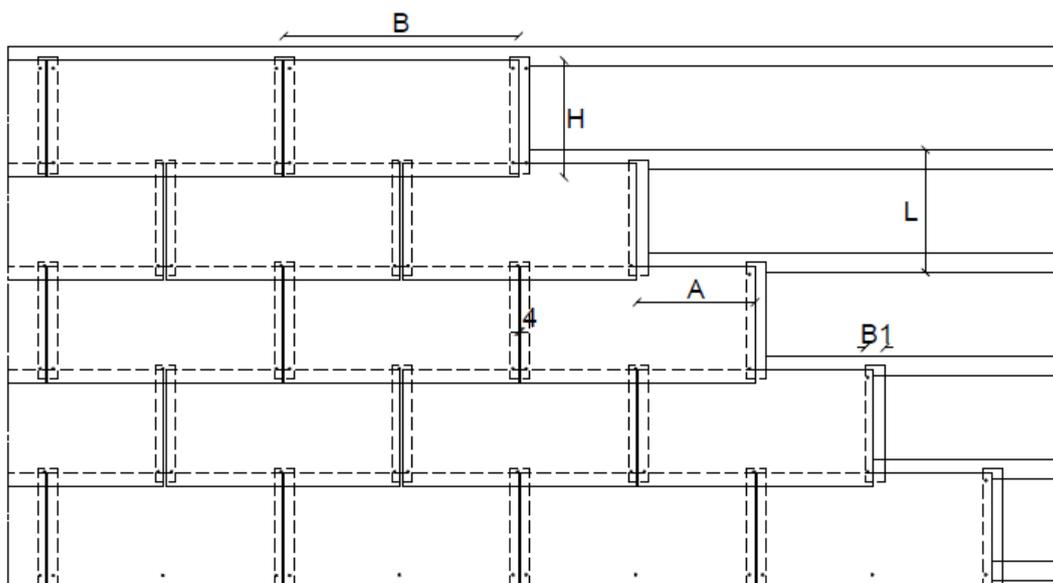
Horizontal : pas de recouvrement. Les ardoises sont placées les unes à côté des autres. Un ruban de joint en polyéthylène est placé derrière le joint latéral.

### FIXATION

Les ardoises sont fixées avec cinq clous colorés (clous colorés seulement pour les ardoises Fasonit) sur le lattis.

Dans la gamme Fasonit, les ardoises 30/60 sont disponibles avec 5 trous préforés.

Les ardoises peuvent être posées aussi bien sur des lattes portantes horizontales que verticales. De préférence, sur des lattes verticales pour la ventilation entre ces lattes.



## NOMBRE ET DIMENSIONS

Format (cm)	Entraxe des liteaux (cm)		Pièces par m <sup>2</sup>	Poids (kg/m <sup>2</sup> )
	Lattes portantes verticales	Lattes portantes horizontales		
30/60  Disponible dans la gamme Fasonit avec trous. Design lisse ou structuré.	30,2	26,5	6,3	9,6
27/40  Percez des trous sur chantier	20,2	23,5	10,5	9,7
24/40  Percez des trous sur chantier	20,2	20,5	12,1	9,9

Remarque : tenez compte d'un **joint latéral de 4 mm** et d'un recouvrement vertical de 35 mm.

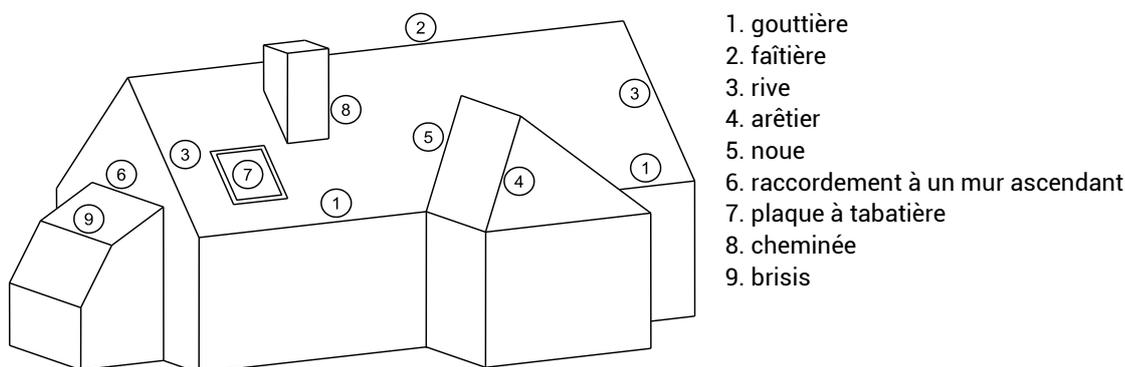
# DÉTAILS DE CONSTRUCTION

Ci-après quelques détails sont développés. En fait, il y a bien d'autres possibilités. Il faut cependant faire en sorte que ce qui suit, soit garanti :

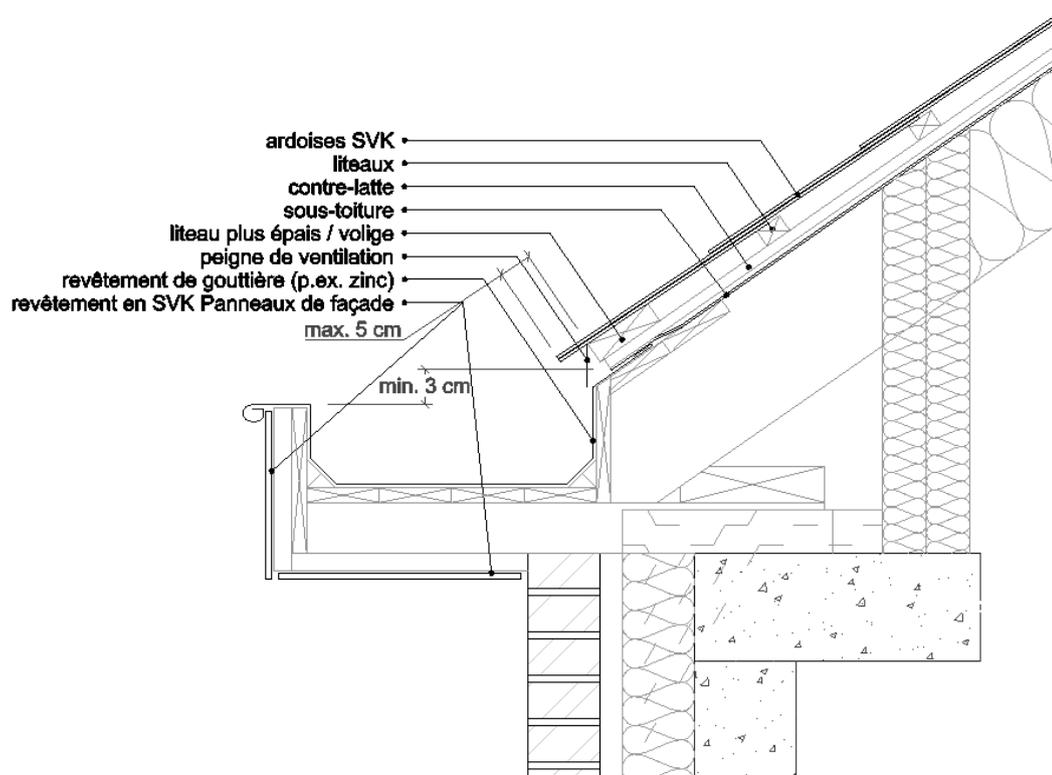
- **espace** entre les contre-lattes reste libre ;
- **étanchéité à l'eau** ;
- **étanchéité à l'air et à la vapeur** du côté intérieur (n'est pas toujours représentée pour des raisons de clarté du croquis) ;
- **isolation continue** pour éviter des ponts thermiques (de même pas toujours représentée pour les mêmes raisons).

Si on n'a pas d'accessoires sous la main, on emploie alors d'autres matériaux (comme le zinc, plomb, ...) pour garantir l'étanchéité.

Les détails ci-après ont été dessinés suivant le système de pose le plus appliqué, c'est-à-dire le recouvrement double vertical.



## GOUTTIERE



Les contre-lattes doivent continuer jusqu'à la gouttière afin de garantir l'écoulement de l'eau d'infiltration et l'arrivée d'air pour la ventilation.

Le liteau le plus bas (ou planche de rive) est de 4 mm (= épaisseur d'une ardoise) plus épais que les autres liteaux de sorte que la rangée inférieure des ardoises ait la même pente que les rangées supérieures et que le versant ne soit pas brisé.

On peut appliquer un peigne de ventilation à la gouttière pour éviter que l'ouverture ne soit bouchée par des feuilles ou des nids d'oiseaux.

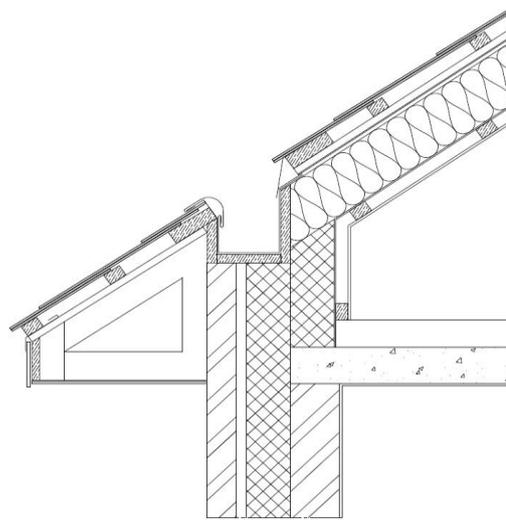
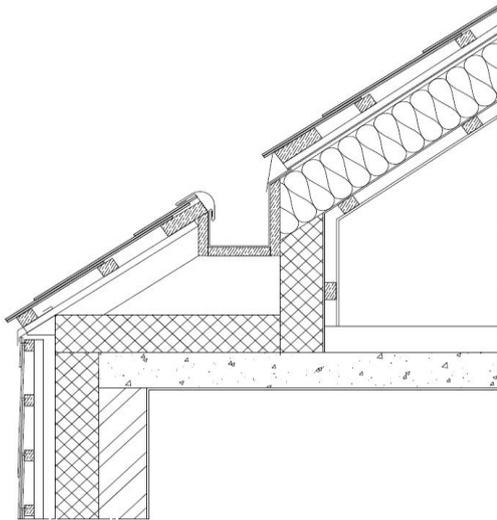
**LA SAILLIE MAXIMALE ADMISE DES ARDOISES LES PLUS BASSES EST DE 50 MM**

## CHÉNEAU ENCASTRE

Afin de réaliser un projet où le chéneau est dissimulé on peut réaliser un chéneau qui est encastré dans la surface de la toiture. Les figures ci-dessous démontrent deux possibilités.

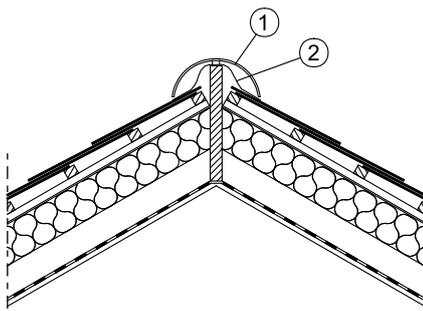
Un des dangers de cette construction est que l'évacuation est également incorporée dans le mur. Tout problème et toute fuite risquée donc de causer des dégâts importants et entraîne des réparations compliquées.

Une exécution très soignée est donc indispensable.

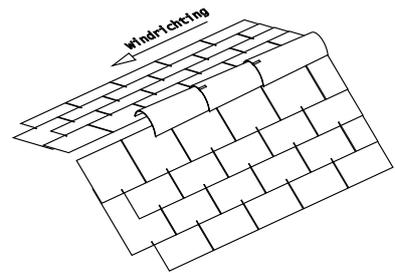


## FAITIÈRE

### FINITION DU FAITAGE AVEC UNE FAITIÈRE EN FIBRES-CIMENT



1. Faîtière demi-ronde
2. Sous-faîtière de ventilation

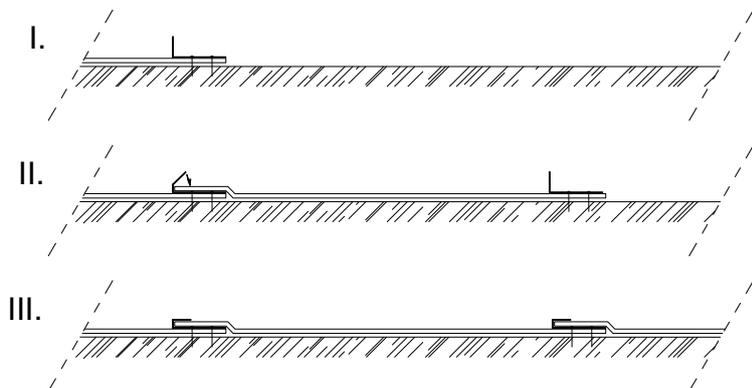
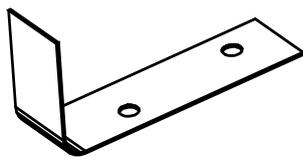


Types de faîtières possibles : faîtière demi-ronde, faîtière angulaire

La rangée d'ardoises la plus haute est toujours fixée avec 2 clous et un crochet. Une sous-faîtière de ventilation souple est toujours appliquée pour rendre la ventilation possible. Les faîtières sont fixées avec 2 clous ou vis et un crochet-faîtière (voir figure ci-après) dans le tasseau du faitage, à la hauteur du recouvrement.

Les faîtières sont placées dans le sens contraire des vents dominants. On commence avec une faîtière de départ, pour finir avec une faîtière terminale. Pour les faîtières angulaires type A et type B, leur recouvrement mutuel est déterminé par leur manchon. Pour la faîtière demi-ronde, le recouvrement mutuel minimal est de 70 mm.

Le tasseau de faitage doit être de 25 mm d'épaisseur au minimum.



## FINITION DE FAÏTAGE AVEC ARDOISES (= « BARDELI » OU « STRACKORT »)

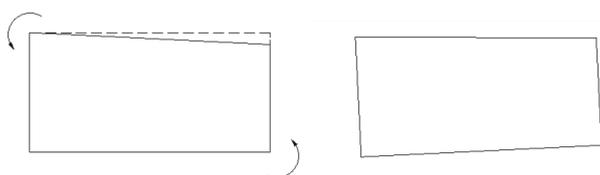
Si le faîtage est exécuté avec des ardoises qui se rejoignent, on appelle cette méthode « Bardeli » ou « Strackort ».

A l'inverse des autres finitions de faîtage, on emploie dans ce cas des solins en plomb.

Les ardoises sont fixées avec deux clous et un crochet à faîtière (pour deux épaisseurs d'ardoise).

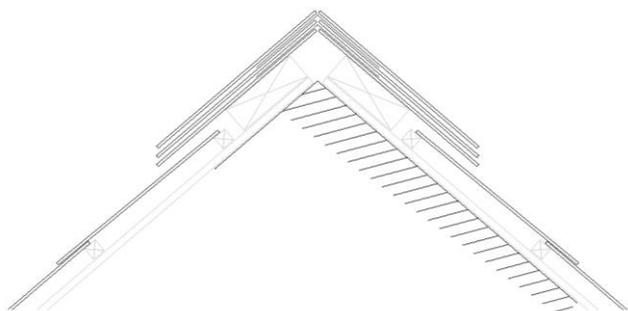
Les ardoises utilisées doivent d'abord être coupées en forme de trapèze et préforées. Cette méthode est semblable à la pose d'ardoises à l'angle extérieur d'une façade. L'angle d'inclinaison sous lequel l'ardoise doit être découpée est de 2,86 ° ou 5 %.

Par ex. : la longueur de l'ardoise est de 60 cm, une des hauteurs doit alors être diminuée de 30 mm.



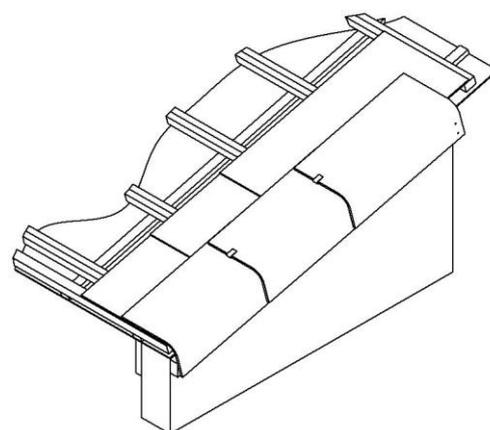
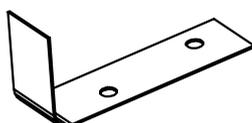
La pose se fait en plusieurs étapes :

- Le long des 2 côtés de la faîtière, une planche de 120 mm de largeur est clouée sur la contre-latte. Cette planche a l'épaisseur d'un liteau augmentée de 20 mm. Le liteau le plus haut est placé à 20 mm de la planche.
- L'ardoise de faîtage est posée son côté le plus long parallèle au faîtage et fixée avec 2 clous et 1 crochet. Les ardoises de faîtage sont posées dans le sens opposé aux vents dominants.
- Une bavette de plomb carrée est posée sur l'ardoise de faîtage, sa longueur est égale à la partie visible de l'ardoise de faîtage augmentée de 100 mm. La bavette de plomb est pliée dans le sens de la longueur et fixée avec 2 clous. Elle est placée de telle sorte qu'elle dépasse 20 à 30 mm l'ardoise supérieure.
- Une ardoise de longueur entière est posée.
- De nouveau une bavette en plomb est posée comme dans étape 3.
- Les ardoises complètes suivantes sont posées, décalées par rapport à l'ardoise sous-jacente. De cette manière la pose de la faîtière avance



## FINITION DES BORDS LATERAUX AVEC PIÈCES D'ANGLE

Les pièces d'angle sont placées sur les ardoises. Elles sont fixées à la façade, à la hauteur du recouvrement, avec 2 clous. Les pièces d'angle doivent être préforées afin de pouvoir encore bouger et se dilater. Dans une région avec beaucoup de vent, on peut prévoir sur le versant une fixation supplémentaire, un crochet-faîtière. La pièce d'angle sous-jacente est préforée alors à 4 mm pour la pose de ce crochet-faîtière.



## FINITION DES BORDS LATERAUX AVEC ARDOISES DE FAÇADE

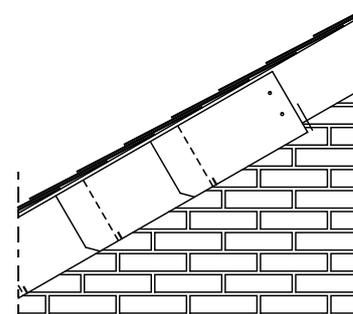
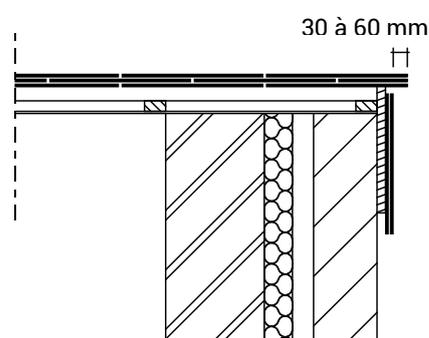
À la hauteur du côté latéral d'un versant, sont posées uniquement des ardoises d'une largeur d'au moins une demi-largeur d'ardoise, si nécessaire avec 2 ardoises d'adaptation. Les ardoises d'adaptation ne peuvent pas être posées entièrement au bord latéral. Les ardoises d'adaptation doivent toujours être mises en œuvre plus vers le milieu du versant.

Les coins supérieurs les plus extérieurs des ardoises au bord du versant sont découpés en biais pour éviter que l'eau, le long du bord supérieur, coule à l'intérieur.

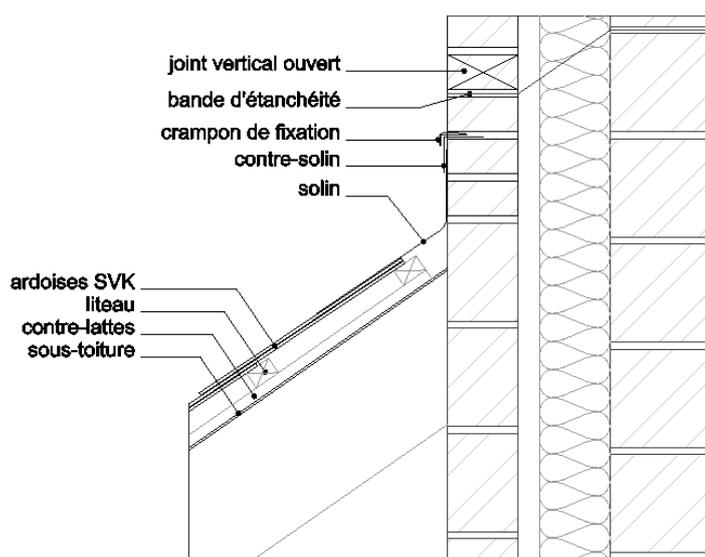
Nous conseillons de couper également les coins inférieurs les plus extérieurs, de sorte que l'eau puisse s'écouler vers le versant.

En raison des charges de vent plus élevées, **toutes les ardoises sur le côté latéral du versant** doivent être **fixées** avec un crochet et 2 clous.

A la hauteur de la façade, les ardoises sont fixées sur une planche de rive avec 2 clous et un crochet.

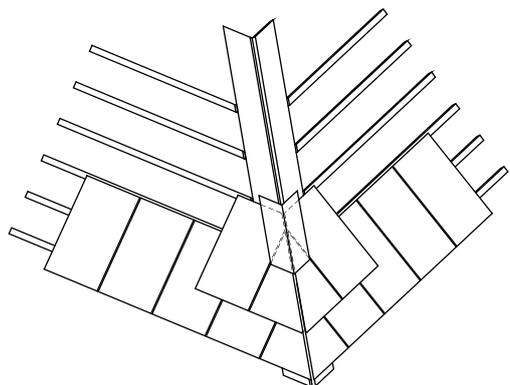


## RACCORD A UN MUR ASCENDANT



La sortie d'air est ici réalisée via des ardoises de ventilation.

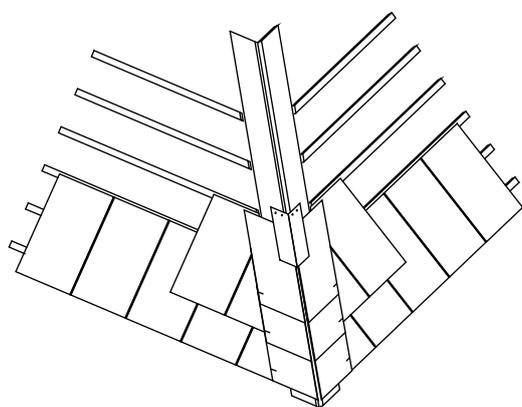
## FINITION DE L'ARETIER AVEC DES SOLINS EN PLOMB



Pour cette finition, les pentes de chaque versant doivent être égales le long de l'arêtier.

Des solins en plomb (longueur = entraxe des liteaux + recouvrement ; mesurés sur l'axe de l'arêtier) sont posés entre les ardoises, à la hauteur de l'arêtier. La largeur du solin (de chaque côté du versant) est égale à la moitié du recouvrement. Les solins en plomb sont fixés sur la sous-construction avec 2 clous par versant. Les ardoises sont fixées avec 1 crochet et 2 clous.

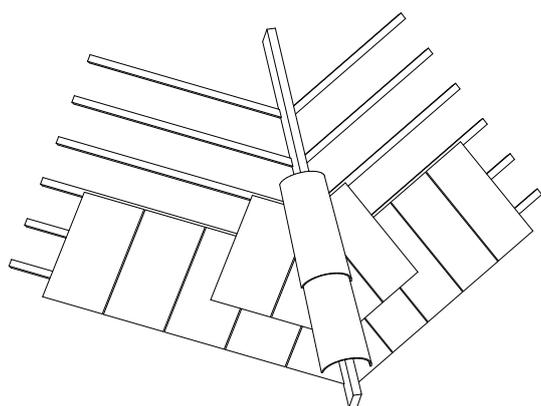
## FINITION DE L'ARETIER AVEC COIN ALLEMAND (TYPE BARDELI)



Ces constructions d'arêtier peuvent être appliquées pour des versants ayant une pente égale ou différente.

L'angle Allemand est formé par une rangée supplémentaire d'ardoises des deux côtés de l'arêtier, qui recouvrent les ardoises du versant. Leur pose est comparable à celle de la finition de faîtage avec ardoises. Elles sont fixées, à la hauteur du recouvrement, avec au minimum 2 clous et 1 crochet, sur des lattes biseautées d'environ 100 mm de largeur, contre lesquelles la couverture d'ardoises se raccorde. Les ardoises de l'arêtier se recouvrent d'une demi-longueur d'ardoise et recouvrent d'au moins 70 mm les ardoises du versant. Des solins en plomb sont posés entre les ardoises d'arêtier, d'une largeur minimale de 140 mm et d'une longueur égale à la partie visible (= demi-longueur d'ardoise) augmentée de 50 mm pour la fixation sur la sous-construction avec 2 clous par versant. Ils sont couverts avec les ardoises de façon qu'ils soient retenus de ca. 20 mm par rapport aux ardoises qui recouvrent et se chevauchent mutuellement de 50 mm.

## FINITION DE L'ARETIER AVEC DES ACCESSOIRES EN FIBRES-CIMENT



L'arêtier est exécuté comme un faîtage.

Les ardoises le long de l'arêtier sont fixées avec 2 clous supplémentaires.

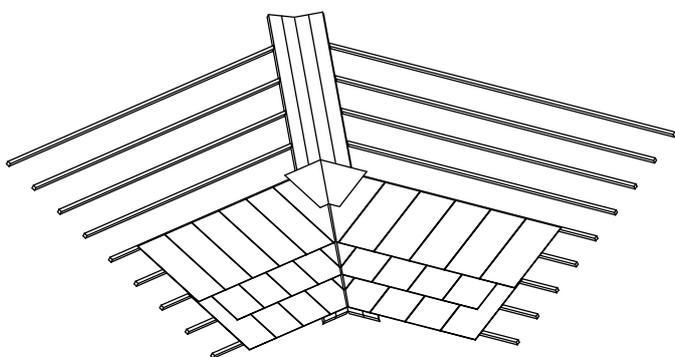
Les faîtières coniques sont placées avec leur about le plus large vers l'égout ; les faîtières angulaires de type A et B sont posées avec leur manchon vers l'égout.

Ce tableau indique à quelle pente (pour 2 versants ayant une pente identique) les faîtières angulaires correspondent si elles sont appliquées pour un arêtier:

	Pente en tant que faîtière	ouverture d'angle	Faîtière angulaire appliquée pour finition d'arêtier de versants ayant une pente identique de ... °
Faîtière angulaire	15°	150°	21°
	20°	140°	29°
	25°	130°	37°
	30°	120°	45°
	35°	110°	54°
	40°	100°	65°
	45°	90°	84°

## NOUE

### NOUE FERMÉE AVEC SOLINS EN PLOMB

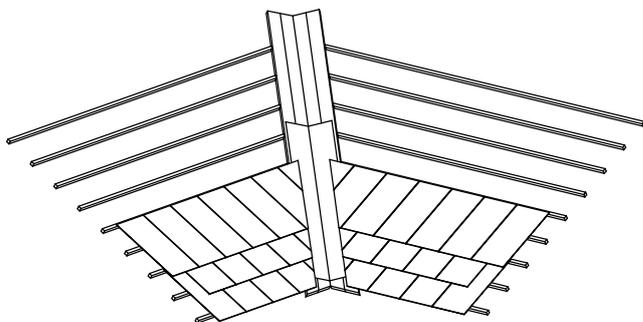


La pente des deux versants ainsi que le format de l'ardoise et le recouvrement doivent concorder. Une gouttière intérieure en zinc est appliquée tout le long de la noue, sous les plaques de sous-toiture des deux versants. La largeur des solins en plomb doit être d'au moins 500 mm. Leur longueur dépend de la pente de la toiture, du type d'ardoise et du recouvrement.

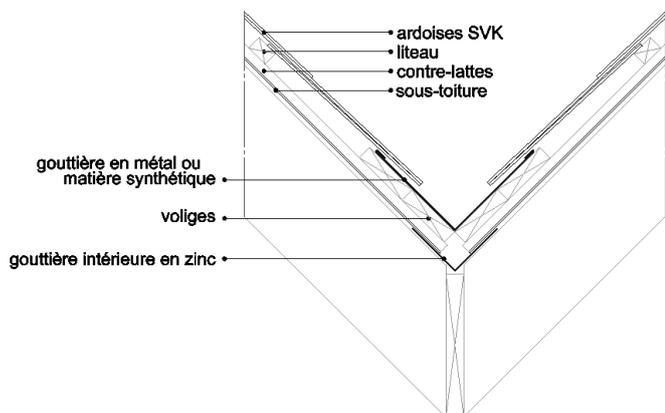
Les solins sont recouverts par l'ardoise de telle façon qu'ils sont en retrait de 20 mm par rapport au bord inférieur de cette ardoise.

Les ardoises le long de la noue sont fixées avec 2 clous supplémentaires.

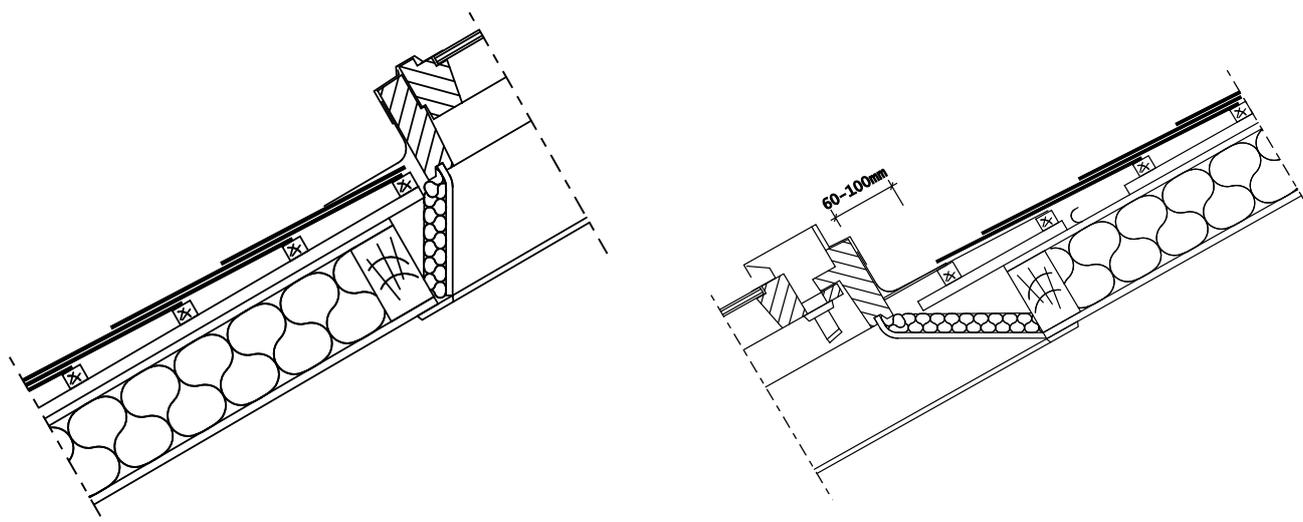
### NOUE OUVERTE



La construction de la noue ouverte peut être également appliquée pour des versants ayant une inclinaison différente.

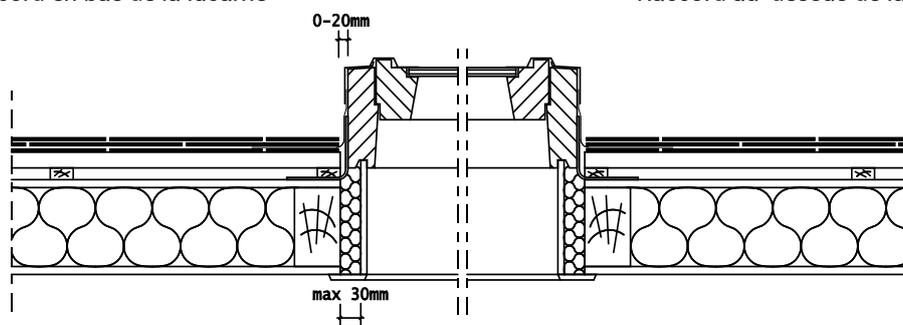


Une gouttière intérieure en zinc est appliquée tout le long de la noue, sous les plaques de sous-toiture des deux versants. Au-dessus des contre-lattes, tout le long des deux côtés de la noue, des planches de rive sont appliquées, sur lesquelles est posée une gouttière en métal ou en matière synthétique. Les ardoises sont découpées parallèles à la ligne de noue et recouvrent la gouttière d'au moins 80 mm. Ces ardoises découpées sont fixées avec 2 clous supplémentaires.

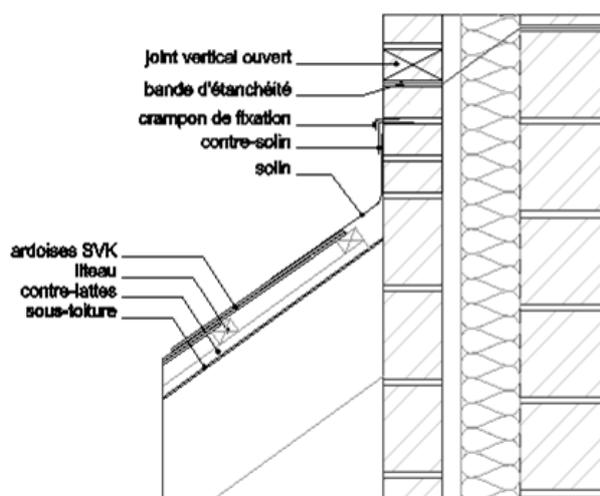


Raccord en bas de la lucarne

Raccord au-dessus de la lucarne

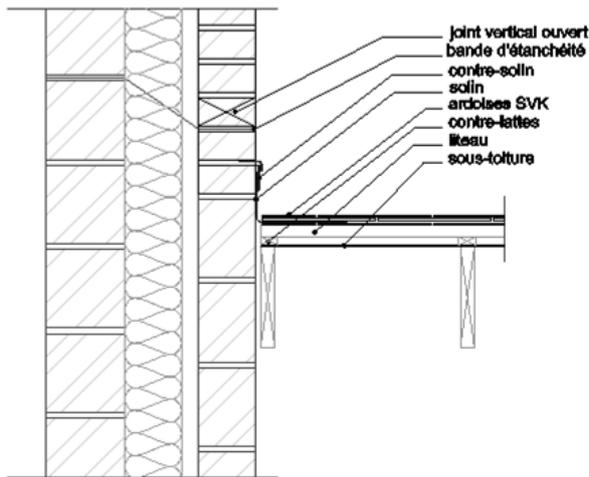


Raccord au côté latéral de la lucarne



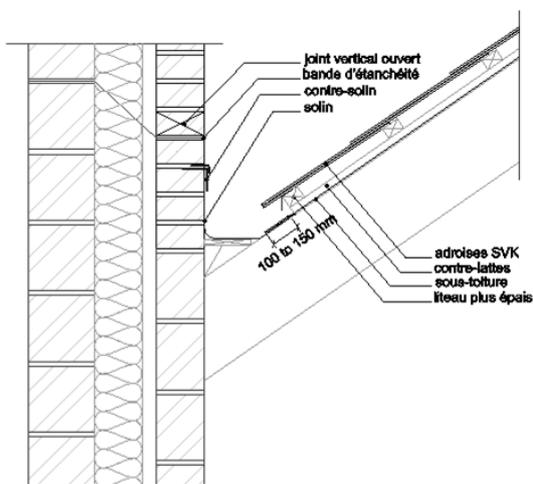
Raccord sous la cheminée

Le raccord à la cheminée est réalisé avec une bavette en métal qui recouvre les ardoises avec le même recouvrement vertical que celui des ardoises.



#### Raccord latéral avec la cheminée

Des bavettes en métal sont posées entre les ardoises aux côtés latéraux. Les ardoises recouvrent latéralement les bavettes d'au moins 100 mm

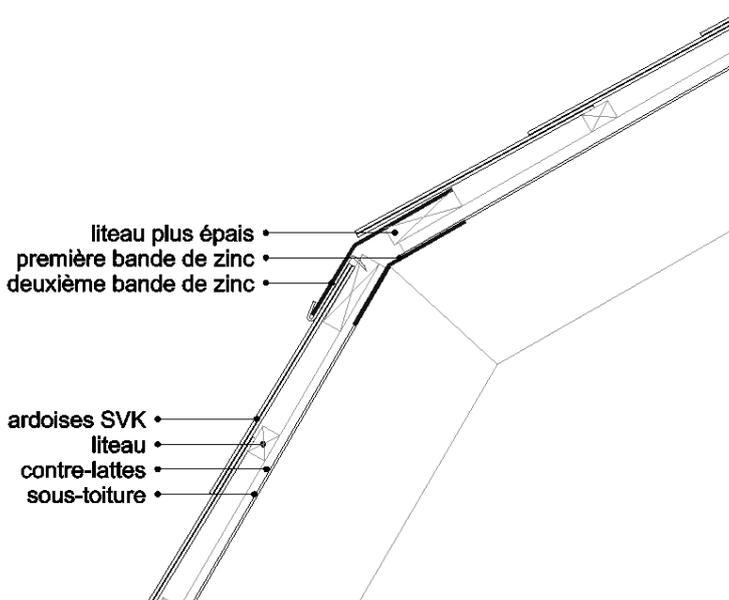


#### Raccordement au-dessus de la cheminée

Un profilé en métal est posé tout en haut et est recouvert par les ardoises, comparable à une gouttière.

Ensuite, toutes les parties métalliques tout autour de la cheminée sont recouvertes d'une bavette encastree dans les joints de la maçonnerie.

## BRISURE DANS LE VERSANT



Les ardoises sont posées à partir du bas du versant inférieur jusqu'au litageau sous la ligne de brisis, où elles sont éventuellement découpées. Une première bande de zinc est fixée sous la sous-toiture du versant supérieur. Celle-ci est pliée au-dessus de la sous-toiture du versant inférieur sur une longueur d'au moins 100 mm. S'il n'y a pas de sous-toiture, la bande est pliée au-dessus des ardoises avec le même recouvrement que l'ardoise.

Une planche d'une épaisseur égale à celle des litageaux est posée en bas du versant supérieur. Une deuxième bande de zinc est appliquée sur cette planche, pliée au-dessus du versant supérieur et fixée avec des crochets. Quand il n'y a pas de sous-toiture, cette deuxième bande de zinc est pliée au-dessus de la première. Entre les extrémités des bandes il y a une distance d'au moins 10 mm.

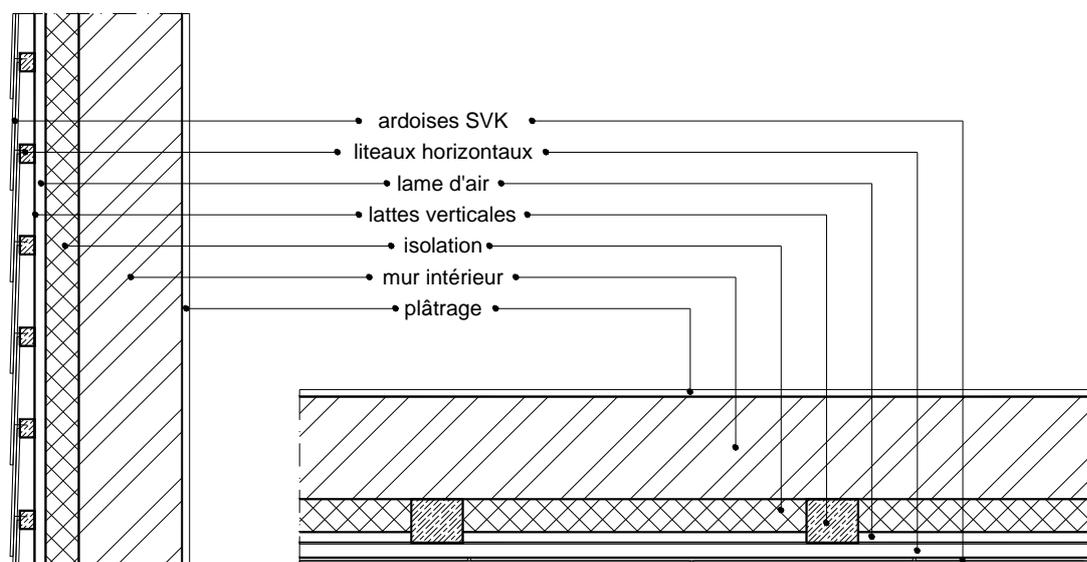
Les ardoises en bas du versant supérieur sont découpées de telle sorte qu'elles dépassent la ligne de brisis d'environ 30 à 50 mm

# MONTAGE DE LA FACADE

La construction de la façade dépend entre autres de la construction de la structure arrière et le choix de la couverture. En fonction de cela, les ardoises seront montées sur un lattis simple ou double, avec ou sans isolation. **La section du bois doit être calculée par un bureau d'étude.** Ci-dessous, quelques possibilités de constructions de façade.

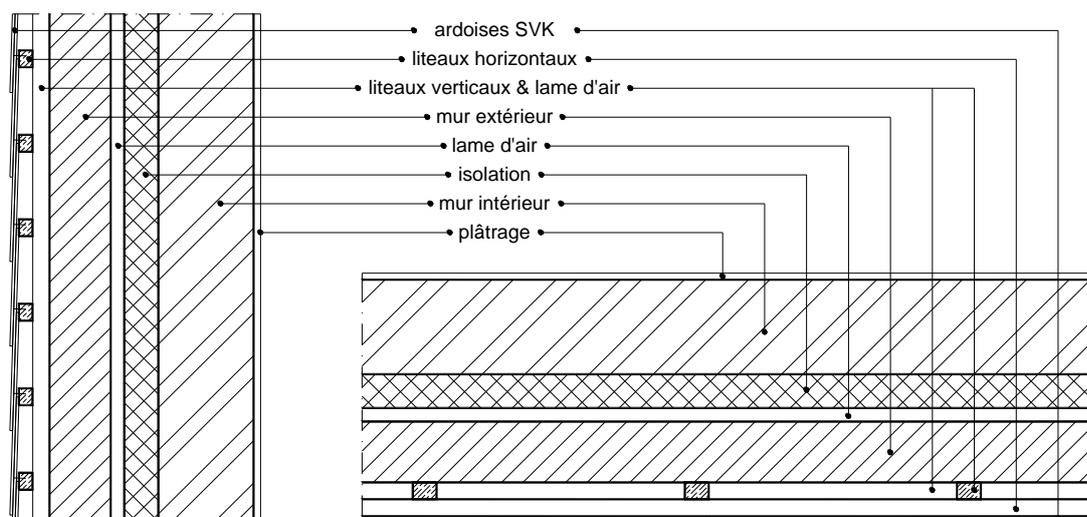
## POSE A RECOUVREMENT DOUBLE – EN QUINCONCE

Dans cet exemple les ardoises sont posées sur des lattes horizontales. On a besoin de lattes verticales supplémentaires pour la lame d'air verticale exigée. Comme la structure portante arrière est composée d'un mur simple, il faut poser de l'isolation entre ces lattes verticales. On peut le réaliser facilement en employant des lattes verticales qui sont 2 cm plus épaisses que l'isolation. De cette manière on crée une lame d'air verticale. N'oubliez pas de prévoir une entrée et une sortie d'air en bas et en haut de façade.



Systeme de couverture : recouvrement double horizontal – d'une demi-ardoise

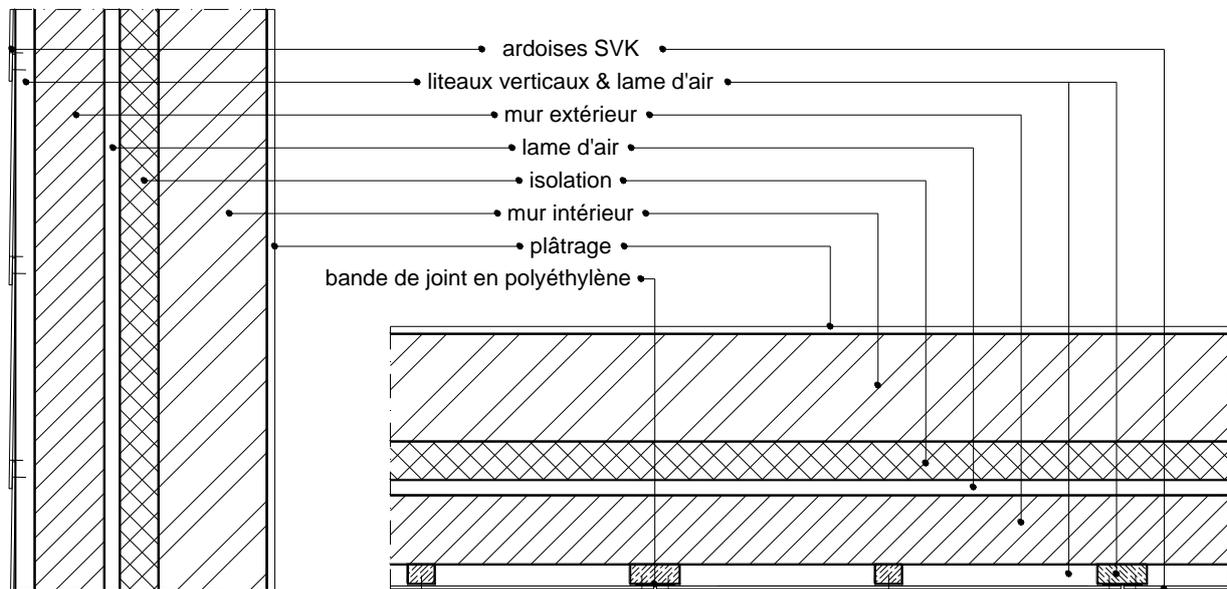
Si le mur porteur est suffisamment isolé, il n'est pas nécessaire d'isoler davantage les lattes verticales. Leur épaisseur peut alors être réduite à 2 cm.



Systeme de couverture : recouvrement double horizontal – d'une demi-ardoise

## POSE HORIZONTALE A RECOUVREMENT SIMPLE – L'UNE AU DESSUS DE L'AUTRE

Pour ce système de couverture les ardoises sont posées sur des lattes verticales. Si le mur porteur est suffisamment isolé, de l'isolation supplémentaire n'est pas nécessaire et l'épaisseur des lattes peut être réduite à 2 cm.



Systeme de recouvrement : pose horizontale à recouvrement simple - l'une au-dessus de l'autre

## VENTILATION DU BARDAGE

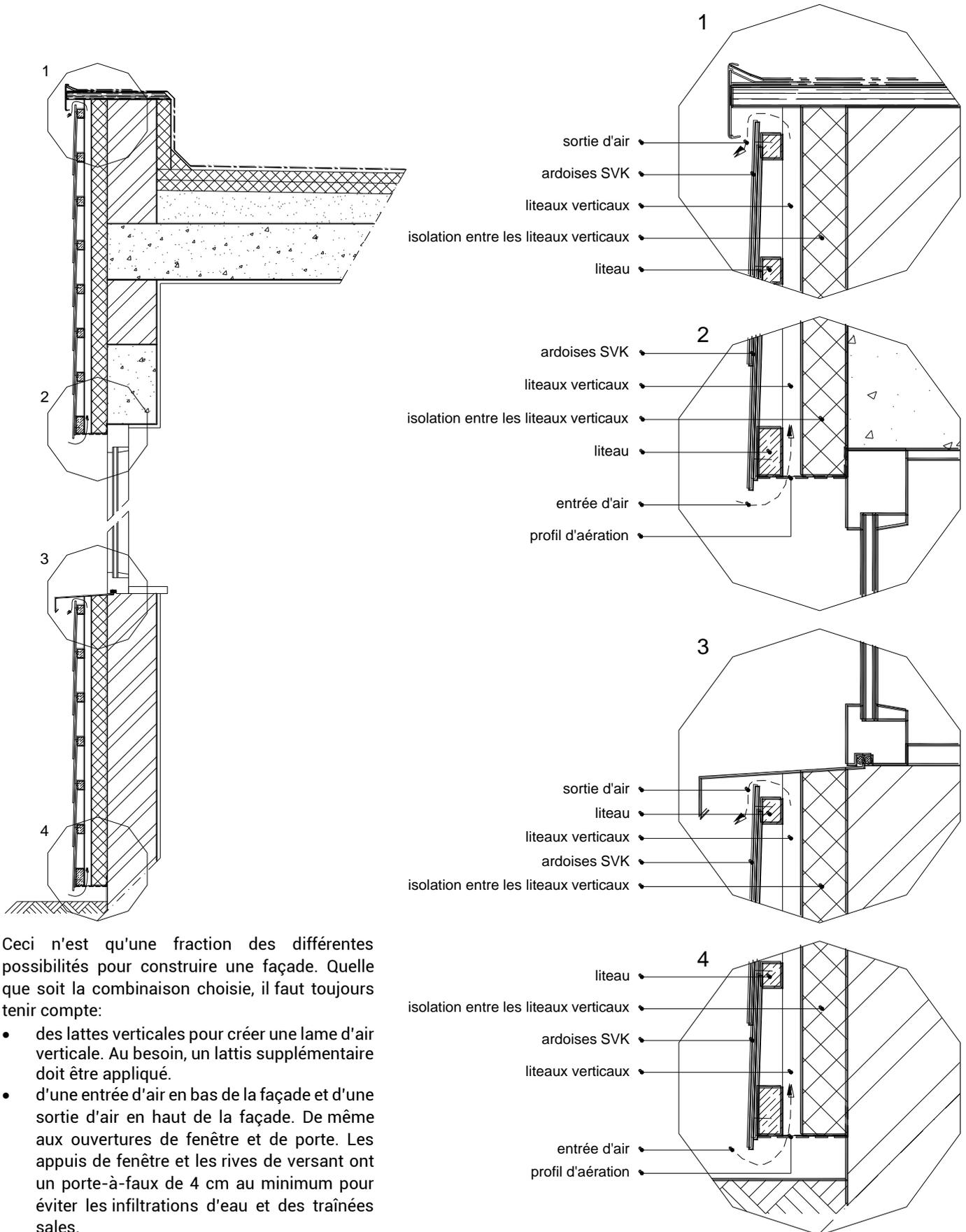
La ventilation d'une façade peut être réalisée par l'espace libre entre les lattes verticales de 20 mm d'épaisseur au minimum, une **entrée d'air** en bas de la façade **et** une **sortie d'air** en haut de la façade ; de même aux ouvertures de fenêtre et de porte.

Largeur minimale du creux de ventilation :

- hauteur façade ≤ 10 m: 2 cm
- hauteur façade > 10 en ≤ 20 m: 2,5 cm
- hauteur façade > 20 m: 3 cm

Dépendant du type de recouvrement, des lattes portantes horizontales peuvent être appliquées. Dans ce cas, derrière celles-ci, des lattes verticales doivent être appliquées de façon à créer une lame d'air verticale continue.

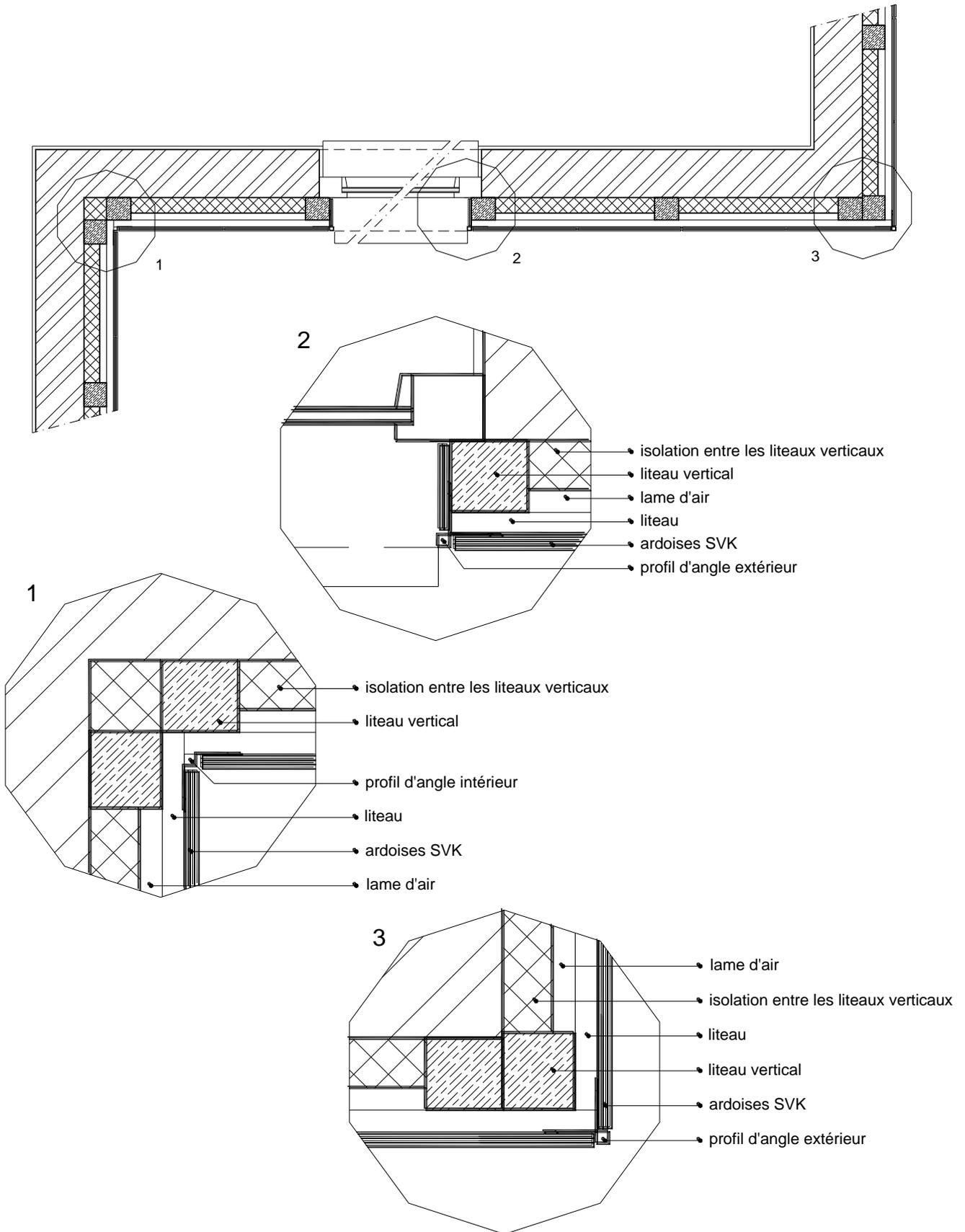
SECTION VERTICALE



Ceci n'est qu'une fraction des différentes possibilités pour construire une façade. Quelle que soit la combinaison choisie, il faut toujours tenir compte:

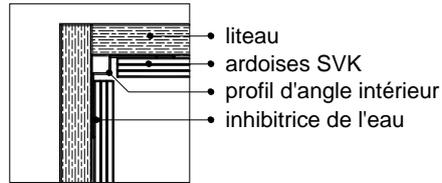
- des lattes verticales pour créer une lame d'air verticale. Au besoin, un lattis supplémentaire doit être appliqué.
- d'une entrée d'air en bas de la façade et d'une sortie d'air en haut de la façade. De même aux ouvertures de fenêtre et de porte. Les appuis de fenêtre et les rives de versant ont un porte-à-faux de 4 cm au minimum pour éviter les infiltrations d'eau et des traînées sales.

SECTION HORIZONTALE

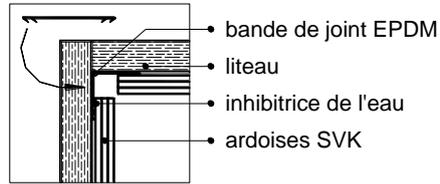


## ANGLE INTERIEUR

avec un profil en plastique

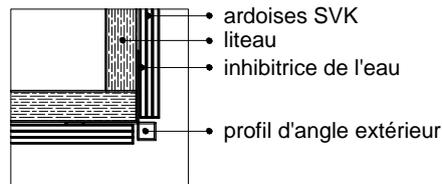


avec une bande de joint EPDM

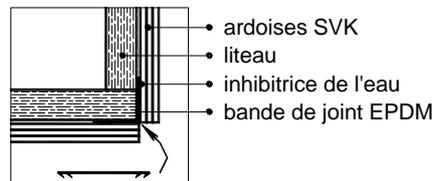


## ANGLE EXTÉRIEUR

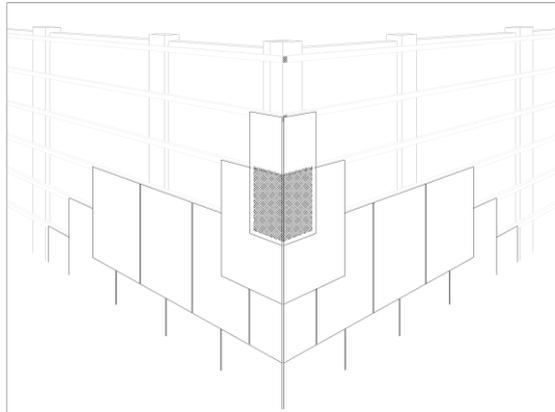
avec un profilé en plastique ou en aluminium



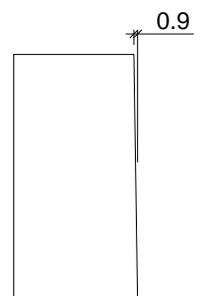
avec une bande de joint EPDM



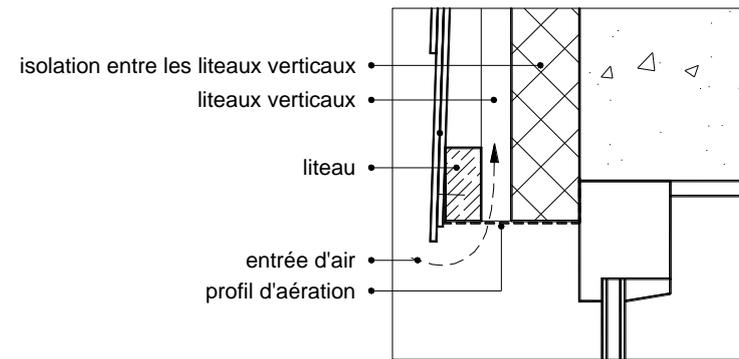
tissage du plomb entre les ardoises



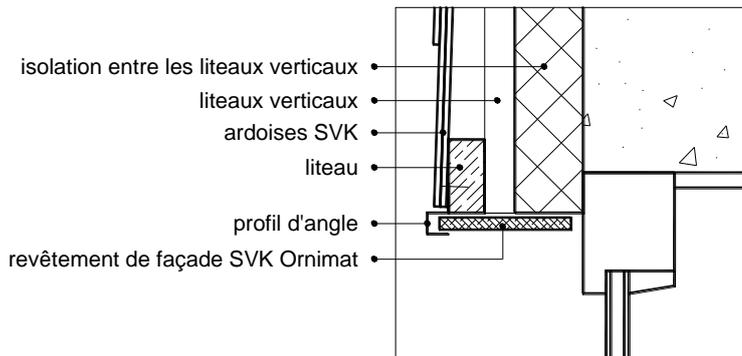
Si l'on veut limiter le plus possible le joint entre les ardoises à l'angle extérieur, on peut découper en biais le bord extérieur des ardoises comme montré sur le croquis. De toute façon, il faut toujours conserver un certain jeu de 4 mm au minimum entre les ardoises formant l'angle.



## REBORD D'UNE FENÊTRE – AU DESSUS



Le rebord supérieur d'une porte ou d'une fenêtre peut être fini avec un profilé de ventilation pour permettre de réaliser l'entrée d'air.



Pour une largeur de porte ou de fenêtre < 1,5 m et une hauteur de façade < 8 m, on peut, pour des raisons esthétiques, supprimer cette entrée d'air.

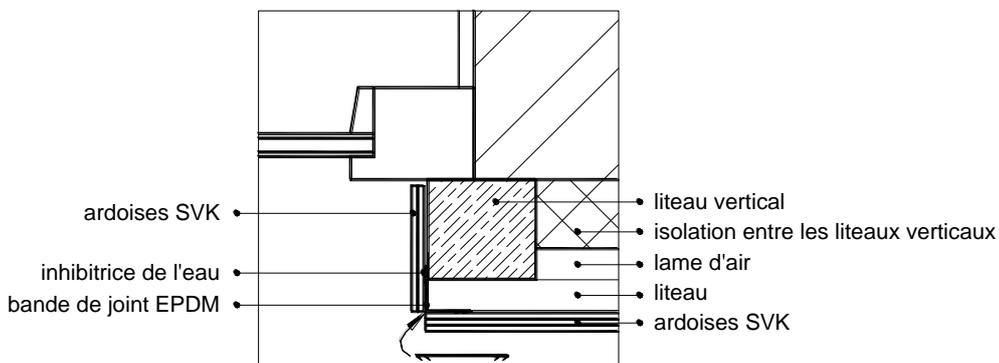
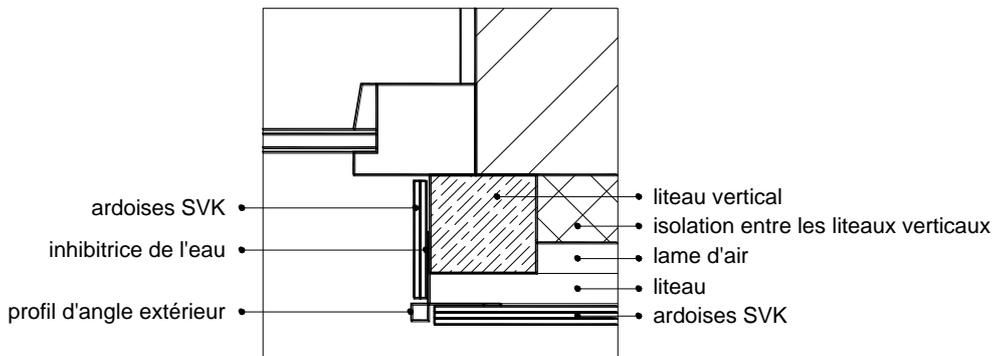
Cela peut être fini p. ex. avec des plaques de revêtement de façade SVK.

(Pour info : les plaques de façade de SVK ont pratiquement la même gamme de couleurs que celle de Ardonit et de Fasonit)

## REBORD D'UNE FENÊTRE – COTE LATÉRALE

Le rebord latéral d'une ouverture de façade peut être fini avec des ardoises ou une plaque de revêtement de façade SVK.

(Pour info : les plaques de façade de SVK ont pratiquement la même gamme de couleurs que celle de Ardonit et de Fasonit.)



# DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

---

EN 492 : 2012+A2:2018 - Ardoises et ferrures en fibres-ciment pour toitures – spécifications du produit et méthodes d'essai.

EN 13501-1:2019 : Classification au feu des produits de construction et des éléments de construction - Partie 1 : Classification à l'aide des données des essais de réaction au feu.

NF DTU 40.13 P1-1 Couverture en ardoises en fibres-ciment – Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types.

NF DTU 40.13 P1-2 Couverture en ardoises en fibres-ciment – Partie 1-2 : Critères de choix des matériaux.

NF DTU 40.13 P2 Couverture en ardoises en fibres-ciment – Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types.