

## Étanchéité à l'air



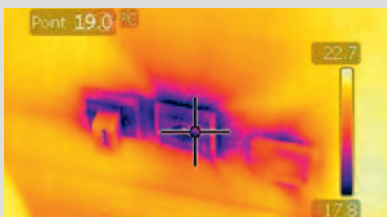
Du pare-vapeur aux accessoires de collage, toute l'expertise DELTA®.



## Sommaire

■ Les enjeux de l'étanchéité à l'air	3
■ Les étapes pour réussir l'étanchéité à l'air	4 – 5
■ Protection intérieure de la paroi Le système d'étanchéité à l'air DELTA®	6 – 7
■ Caractéristiques des pare-vapeur DELTA® Guide de choix des pare-vapeur	8 – 9
■ Accessoires de mise en œuvre Caractéristiques générales des accessoires DELTA® Supports admis	10 11
■ Exemples d'application des pare-vapeur Domaines d'emploi des pare-vapeur	12 – 13
■ Recommandations de pose des pare-vapeur Pose des bandes de pare-vapeur	14 – 15
■ Traitement des points singuliers Raccordement aux fenêtres de toit Raccords linéaires aux éléments de construction adjacents Raccord à des gaines ou conduits de ventilation Passage de câble électrique ou de gaines de petit diamètre Raccordement aux éléments de charpente Raccord aux ouvrants d'une construction à ossature bois Etanchéité à l'air en pied d'une construction à ossature bois	16 – 17 18 – 19 20 21 22 23 24 – 25
■ Rénovation de toitures par l'extérieur Exemples de calculs thermiques pour différents configurations de toitures à rénover	26 27
■ Applications particulières Isolant mis en œuvre par insufflation Toitures Sarking en constructions neuves	28 29
■ Détails en toiture Toiture neuve – isolant sur toute la hauteur des chevrons	30
■ Exemples de réalisation Détails d'une construction à ossature bois	31

# Les enjeux de l'étanchéité à l'air



## Confort des occupants :

L'air froid pouvant s'engouffrer au travers de prises électriques ou jonctions latérales mal étanchées se concentre au niveau du sol, refroidit la paroi et devient vite désagréable : pieds froids garantis ! Un pare-vapeur va limiter cette sensation inconfortable. Outre le confort thermique, une étanchéité à l'air maîtrisée va optimiser le confort acoustique des occupants.



## Conservation du bâti :

Une étanchéité à l'air non maîtrisée implique des transferts de vapeur d'eau dans la paroi isolée qui mettent mal l'intégrité et, à terme, la performance du matériau isolant : l'air chaud et humide du local chauffé a tendance à s'échapper vers l'extérieur en hiver et va se transformer en condensation au contact des parois froides. Un pare-vapeur rapporté continu va limiter le risque de condensation dans la paroi, empêcher l'altération des bois de charpente ou de l'ossature bois et la dégradation des plafonds sous combles.



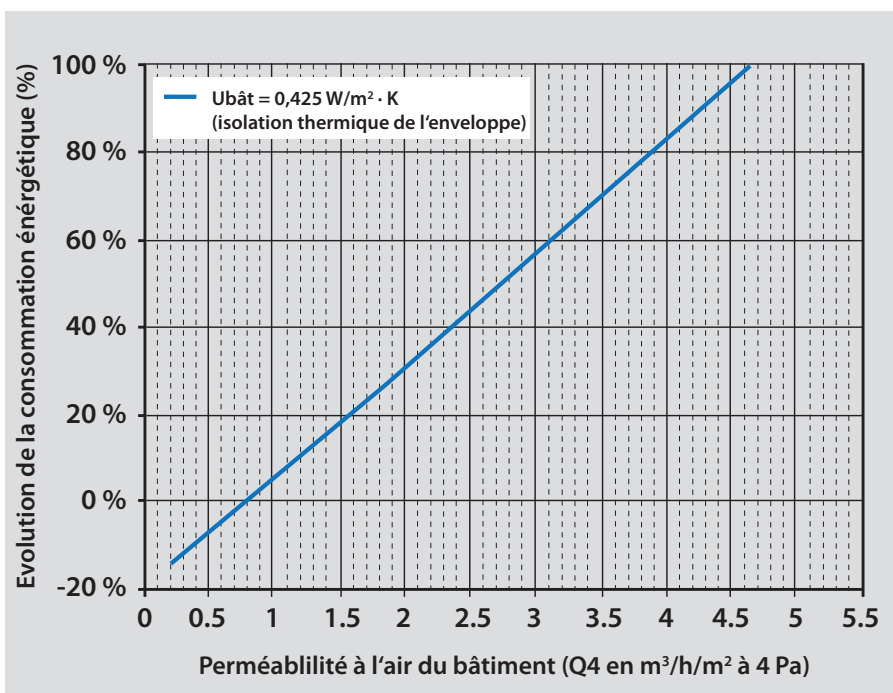
## Hygiène et santé :

Une enveloppe étanche à l'air va optimiser le fonctionnement des dispositifs de ventilation mécanique et permettre de maîtriser les arrivées d'air neuf, non chargé de polluants (COV, poussière, moisissures, ...) puisque provenant directement de l'extérieur.

Les exigences de performance thermique énoncées dans la Réglementation Thermique 2012, toujours plus contraignantes et combinées à des obligations de résultat, ne peuvent être atteintes que si les mouvements d'air dans le bâtiment sont maîtrisés : une étanchéité à l'air bien réalisée permet le contrôle des flux d'air au travers des orifices d'entrée d'air prévus à cet effet et limite les déperditions énergétiques, les pathologies dues à l'accumulation d'humidité dans la paroi isolée et l'inconfort.

## Limitation des déperditions énergétiques :

Une étanchéité à l'air mal réalisée va entraîner des transferts d'air chaud vers l'extérieur et une entrée d'air froid de l'extérieur : cet air va devoir être chauffé à la température intérieure par le système de chauffage. Différentes études ont montré qu'environ 25 à 30 % de l'air neuf provient d'infiltrations parasites au travers de l'enveloppe, ce qui implique des coûts de chauffage majorés de 10 à 25 % (Source : CETE Lyon).



Impact de la perméabilité à l'air sur la consommation énergétique d'une maison individuelle (base :  $Q_{4, \text{Po surf}} = 0,8 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ ). Source : « Perméabilité à l'air de l'enveloppe des bâtiments » – CETE de Lyon

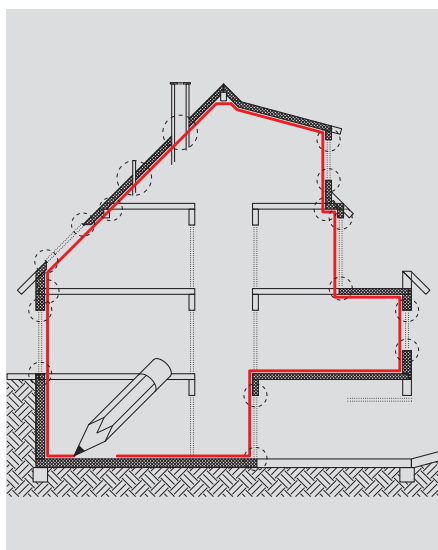
# Les étapes pour réussir l'étanchéité à l'air

La nouvelle Réglementation Thermique 2012 fixe depuis le 1er janvier 2013 des exigences renforcées quant à l'étanchéité à l'air des bâtiments neufs, que ce soit pour les maisons individuelles ou pour les logements collectifs. En respectant certaines règles simples, aussi bien lors de la conception du projet que pendant la réalisation, il est possible de réussir l'étanchéité à l'air.

## Conception du projet :

Le traitement de l'enveloppe dans son ensemble doit être pensé pendant la planification de manière à assurer la continuité du plan d'étanchéité à l'air et en ne perdant pas de vue la simplicité de réalisation.

La mise en œuvre d'un pare-vapeur côté chaud est nécessaire au niveau des toitures, planchers et parois isolés mais également si le support ne présente pas toutes les garanties d'étanchéité à l'air (maçonnerie par exemple).



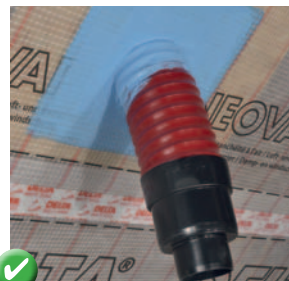
## Choix d'un système d'étanchéité à l'air adapté :

Le système comprend un pare-vapeur souple et des accessoires d'assemblage adaptés préconisés par le fabricant (bandes adhésives, coins pré-formés pour fenêtres, mastic colle, etc...).



## Mise en œuvre du système d'étanchéité à l'air :

La réussite de l'étanchéité à l'air d'une paroi dépend en grande partie de la qualité de la mise en œuvre et plus particulièrement du soin apporté au traitement des raccords aux éléments de construction adjacents et de l'étanchéité à l'air des points singuliers.



## Les points à surveiller :

- liaison dalle béton / lisse basse,
- liaison entre parois verticales, plancher et toiture,
- raccords au niveau des menuiseries,
- liaison sau niveau des éléments de charpente traversants,
- étanchéité à l'air au niveau des gaines électriques et de ventilation, câbles, conduits,
- liaisons aux éléments de murs adjacents,
- jonction avec la trappe d'accès au comble non aménagé

## Point sur les normes relatives à l'étanchéité à l'air :

DTU 31.2 - Les exigences liées à la construction de maisons à ossature bois sont spécifiées dans la norme NF P 21-204 de janvier 2011 (Référence DTU 31.2). Afin d'assurer l'étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment et d'éviter la condensation dans la paroi isolée, la mise en œuvre d'un pare-vapeur rapporté et continu est obligatoire lorsque la paroi sépare un local chauffé et une ambiance non chauffée ou chauffée par intermittence

(plancher sur vide sanitaire, parois verticales ou rampantes, plafond sous comble perdu). La valeur  $S_d$  des pare-vapeur doit être  $\geq 18$  m dans le cas de constructions ventilées (lame d'air ventilée entre l'isolant et le parement extérieur du mur) ou  $\geq 90$  m dans le cas de constructions non ventilées.

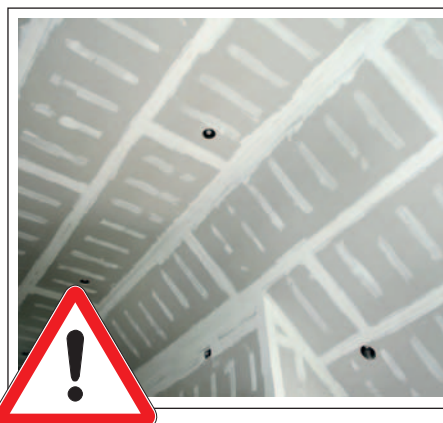


### Test d'étanchéité à l'air / RT 2012

La RT 2012 définit des débits de fuite Q4Pa-surf maximum en fonction de la destination des bâtiments, soit 0,6 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>) en maison individuelle et 1,0 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>) en bâtiment collectif. La mesure de ce débit, obligatoire en fin de chantier, est réalisée par un test d'étanchéité à l'air (Blower Door par exemple). La mesure de l'étanchéité à l'air en cours de chantier avant la mise en place du parement intérieur est recommandée. les éventuels points de fuite pouvant être facilement localisés et traités, par exemple avec le système d'étanchéité liquide DELTA®-LIQUIXX FX.

Valeurs maximales de perméabilité à l'air Q4 <sub>Pa surf</sub> [m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> ) à 4 Pa]		
Type de logements	RT 2012	Label "Passivhaus" (Maisons passives)
Individuels	0,6	env. 0,16
Collectifs (habitation, bureaux, hôtellerie, enseignement)	1,0	env. 0,23

*Perméabilité à l'air des bâtiments : plus la valeur Q4 Pa surf sera faible, plus les déperditions énergétiques seront faibles, synonyme d'étanchéité à l'air réussie.*



### Plaque de plâtre et étanchéité à l'air

L'étanchéité à l'air mise en œuvre uniquement à l'aide des plaques de plâtre et sans pose de pare-vapeur ne peut être pérenne, bien que permettant la réussite du test d'infiltrométrie (RT 2012).

En effet, le perçage **a posteriori** des plaques pour la pose de mobilier (cuisine, étagères, penderie...), de luminaires ou de décoration rendra la construction perméable à l'air et à la vapeur d'eau donc beaucoup moins économe en énergie.

Pour mémoire, pour se conformer aux normes CPT 3560, CPT 3651 ou DTU 31.2, il convient bien de poser une membrane d'étanchéité à l'air ou un pare-vapeur (valeur S<sub>d</sub> > 18 mètres).

**CPT 3560\_V2** - Le Cahier 3560\_V2 de juin 2009 du CSTB relatif à l'isolation thermique des combles à base de laine minérale impose l'utilisation systématique de pare-vapeur de valeur S<sub>d</sub> ≥ 18 m ou de membranes d'étanchéité à l'air, continus et indépendants côté intérieur afin d'assurer l'étanchéité à l'air de la toiture (combles aménagés ou perdus) et d'écrans hautement perméables à la vapeur d'eau (valeur S<sub>d</sub> ≤ 0,10 m) côté extérieur afin d'optimiser le fonctionnement de l'isolant thermique. Ces travaux concernent aussi bien les locaux résidentiels ou non résidentiels (locaux à usage courant) en neuf ou en existant.

**CPT 3651** - Le Cahier 3651 de janvier 2009 du CSTB constitue le référentiel d'homologation pour les écrans de sous-toiture : il y est fait mention d'écrans de sous-toiture HPV, définis par leur valeur S<sub>d</sub> ≤ 0,10 m et qui peuvent être mis en œuvre directement au contact de l'isolant thermique, faitage fermé à condition de mettre en œuvre côté intérieur un pare-vapeur rapporté continu et indépendant de valeur S<sub>d</sub> ≥ 18 m.

# Le système complet DELTA®

## Écrans pare-vapeur (voir également page 8)

**DELTA®-REFLEX**  
Pare-vapeur armé réfléchissant.

Valeur $S_d$	env. 150 m
Perméance	< 0,0009 g/m <sup>2</sup> · h · mmHg
Masse surfacique	env. 180 g/m <sup>2</sup>
Poids du rouleau	env. 13,5 kg

Existe en version PLUS avec bords autocollants.  
Conforme : CPT 3560 et DTU 31.2

**DELTA®-SPARXX**  
Pare-vapeur noir armé, classement au feu M1.

Valeur $S_d$	env. 100 m
Perméance	env. 0,0012 g/m <sup>2</sup> · h · mmHg
Réaction au feu	M1 / Euroclasse B-s1,d0
Masse surfacique	env. 210 g/m <sup>2</sup>
Poids du rouleau	env. 13,5 kg

Conforme : CPT 3560 et DTU 31.2



**DELTA®-FOL DBF**  
Pare-vapeur translucide armé, idéal pour isolation par insufflation.

Valeur $S_d$	env. 20 m
Perméance	env. 0,004 g/m <sup>2</sup> · h · mmHg
Masse surfacique	env. 160 g/m <sup>2</sup>
Poids du rouleau	env. 12 kg

Conforme : CPT 3560 et DTU 31.2

**DELTA®-FOL PVB**  
Pare-vapeur tri-couches armé noir, idéal en Sarking.

Valeur $S_d$	env. 90 m
Perméance	< 0,001 g/m <sup>2</sup> · h · mmHg
Masse surfacique	env. 195 g/m <sup>2</sup>
Poids du rouleau	env. 14,5 kg

Conforme : CPT 3560 et DTU 31.2

**DELTA®-NEOVAP 20**  
Pare-vapeur translucide armé.

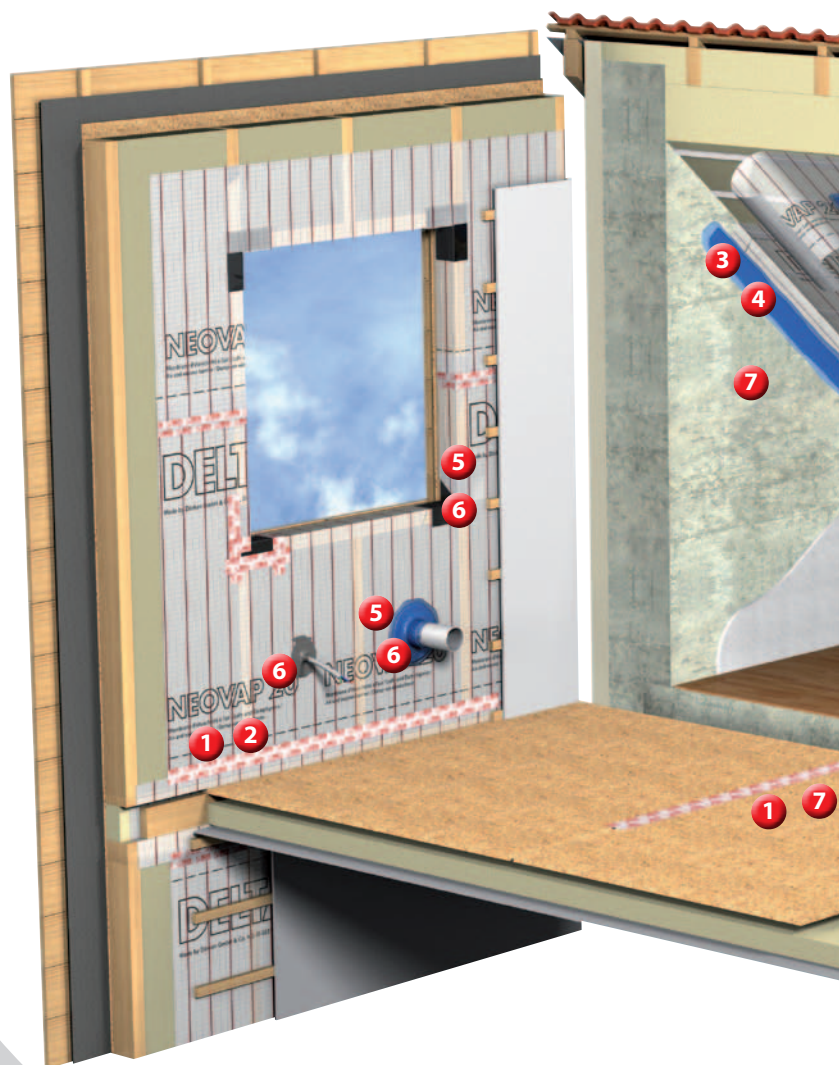
Valeur $S_d$	env. 20 m
Perméance	env. 0,004 g/m <sup>2</sup> · h · mmHg
Masse surfacique	env. 120 g/m <sup>2</sup>
Poids du rouleau	env. 9 kg

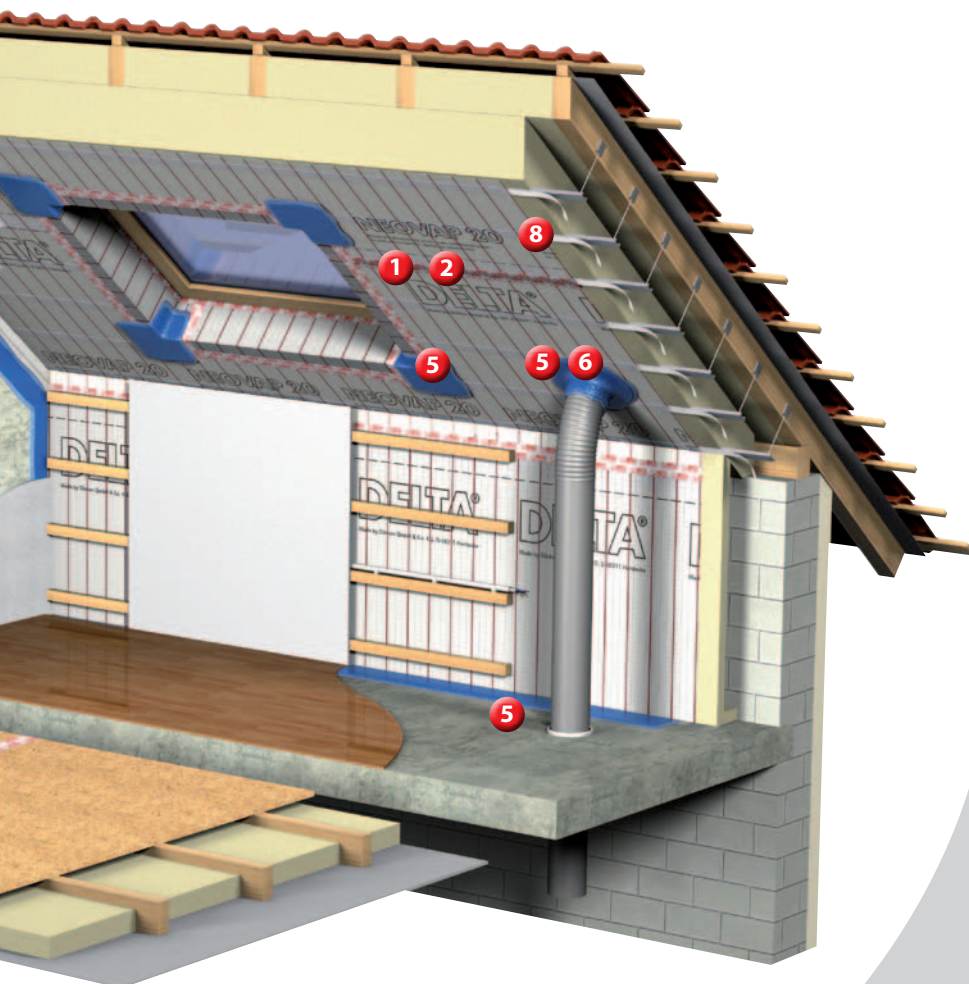
Conforme : CPT 3560 et DTU 31.2

**DELTA®-THENE**  
Système d'étanchéité à l'air pour piscines.

Valeur $S_d$	env. 400 m
Perméance	env. 0,0002 g/m <sup>2</sup> · h · mmHg
Masse surfacique	env. 1600 g/m <sup>2</sup>
Épaisseur	env. 1,5 mm
Poids du rouleau	env. 32 kg (1 m x 20 m), env. 8 kg (1 m x 5 m)

Conforme : CPT 3560 et DTU 31.2





### Accessoires de collage (voir également page 10)



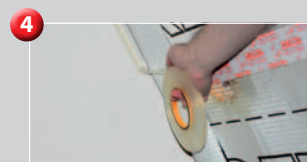
**DELTA®-MULTI-BAND M 100, M 60 et M 60 BLACK**  
Rubans adhésifs armés int./ext.  
Largeurs : 100 ou 60 mm  
Longueur : 25 m



**DELTA®-MONO-BAND**  
Ruban adhésif armé, applications intérieures.  
Largeurs : 60 mm  
Longueur : 25 m



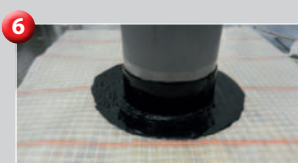
**DELTA®-TIXX**  
Colle en cartouche pour jonctions latérales. 310 ml par cartouche.  
Rendement : env. 7 m/cartouche.



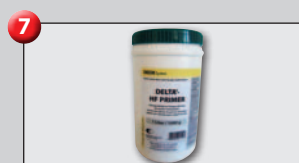
**DELTA®-TIXX VDR**  
Cordon adhésif double-face en rouleau, alternative aux colles en cartouche.  
Largeurs : 12 mm  
Longueur : 8 m



**DELTA®-LIQUIX FX**  
Résine solidifiante pour la mise en œuvre de l'étanchéité à l'air sur géométrie complexe et supports rugueux. Kit 400 ml (env. 0,4 m<sup>2</sup>).



**DELTA®-FLEXX-BAND**  
Bandes adhésives extensibles idéales pour étancher les points singuliers (traversées, coins...). Voir les versions FG 80 et F 100 (p.10).



**DELTA®-HF PRIMER**  
Primaire d'imprégnation à froid sans solvants, sans toxicité pour l'air intérieur. Bidon de 1 litre.



**DELTA®-DUO TAPE 38**  
Ruban adhésif double-face pour le maintien provisoire et positionnement.  
Largeur : 38 mm  
Longueur : 50 m

# Caractéristiques des pare-vapeur DELTA®

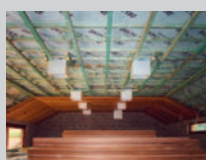


	DELTA®-SPARXX	DELTA®-REFLEX (PLUS)	DELTA®-FOL PVB	DELTA®-FOL DBF	DELTA®-NEOVAP 20
<b>Avantages particuliers</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réaction au feu M1 / Euroclasse B-s1,d0</li> <li>Surface noire non imprimée pour pose derrière bardages intérieurs à claire-voie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Face supérieure réfléchissante (confort d'hiver).</li> <li>Bande autocollante intégrée (DELTA®-REFLEX PLUS).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Haute résistance à l'abrasion.</li> <li>Particulièrement adapté à la pose sur volige en toiture Sarking.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ecran translucide.</li> <li>Contrôle de la bonne réalisation de l'isolation.</li> <li>Très résistant, particulièrement adapté à l'isolation soufflée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ecran translucide</li> <li>Sous-face non-tissée</li> <li>Armature avec lignage rouge facilitant la découpe</li> <li>Très résistant, adapté à l'isolation soufflée.</li> </ul>
<b>Matériau</b>	Armature en polypropylène à deux enductions en polyéthylène. Sans C.O.V.	Combinaison multi-couches associant une feuille métallisée, une armature PP et une enduction PEBD. Sans C.O.V.	Non-tissé et armature PP associés à une enduction spéciale noire. Sans C.O.V.	Ecran translucide armé. Sans C.O.V.	Non-tissé et armature PP avec lignage associés à une enduction spéciale translucide. Sans COV.
<b>Mise en œuvre</b>	En façade et toiture, locaux à faible et moyenne hygrométrie.				
<b>Valeur S<sub>d</sub></b>	env. 100 m	env. 150 m	env. 90 m	env. 20 m	env. 20 m
<b>Perméance (g/m<sup>2</sup>·h·mmHg)</b>	env. 0,0012	< 0,0009	env. 0,001	env. 0,004	env. 0,004
<b>Conformité au DTU 31.2 (exigence : ≤ 0,005 g/m<sup>2</sup>·h·mmHg soit S<sub>d</sub> ≥ 18 m)</b>	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
<b>Résistance à la rupture selon EN 12311-1 (N/5 cm)</b>	env. 220/200	env. 450/400	env. 450/400	env. 360/300	env. 300/300
<b>Résistance aux températures</b>	- 40 °C à + 80 °C				
<b>Masse surfacique (g/m<sup>2</sup>)</b>	env. 210	env. 180	env. 195	env. 160	env. 120
<b>Bande autocollante intégrée</b>	-	DELTA®-REFLEX PLUS	-	-	-
<b>Poids du rouleau (1,50 x 50 m)</b>	env. 16 kg	env. 13,5 kg	env. 14,5 kg	env. 12 kg	env. 9 kg
<b>Dimensions du rouleau</b>	1,50 x 50 m	1,50 x 50 m, 3,00 x 25 m	1,50 x 50 m	1,50 x 50 m, 2,75 x 100 m	1,50 x 50 m

## Domaine d'emploi des accessoires de collage DELTA®

DELTA®-MULTI-BAND M 60 et M 100	☐	●	●	●	●
DELTA®-MULTI-BAND BLACK	●	☐	☐	☐	☐
DELTA®-MONO-BAND	☐	●	●	●	●
DELTA®-TIXX	●	●	●	●	●
DELTA®-TIXX VDR	●	●	●	●	●
DELTA®-FLEXX-BAND	▲	▲	▲	▲	▲
DELTA®-LIQUIXX FX	☐	▲	▲	▲	▲
DELTA®-DUO TAPE 38	●	●	●	●	●

● notre conseil ☐ alternative ▲ pour détails



Pare-vapeur spécial piscines DELTA®-THENE, valeur S<sub>d</sub> env. 400 m : nous contacter.







## Guide de choix des pare-vapeur

Les exigences liées au pare-vapeur sont décrites dans différents documents tels que DTU 31.2, CPT 3651, CPT 3560, ... Le tableau présenté ci-dessous résume la nécessité de mise en œuvre d'un pare-vapeur en fonction de l'application.

Type constructif	Type de paroi	Nécessité d'un pare-vapeur	Exigences	Document de référence
Toiture en pente isolée	Ecran de sous-toiture HPV au contact direct de l'isolant (combles aménagés)	obligatoire	$S_d \geq 18$ m	CPT 3651, CPT 3560
	Ecran de sous-toiture posé sur un support continu non ventilé en sous-face (combles aménagés)	obligatoire	$S_d \geq 90$ m	recommandation Doerken
	Plancher isolé, combles non aménagés, écran de sous-toiture HPV sur chevrons.	obligatoire au niveau du plancher (recommandation Doerken : laisser le faitage ouvert si l'étanchéité à l'air ne peut être correctement assurée)	$S_d \geq 18$ m	CPT 3651
Mur en maçonnerie	Isolation rapportée intérieure (isolant en fibres minérales ou bio-sourcées)	recommandé	$S_d \geq 18$ m	–
	Isolation rapportée extérieure (isolant en fibres minérales ou bio-sourcées)	facultatif si la paroi en place est étanche à l'air	–	–
Ossature bois	Plancher sur local non chauffé	se référer aux pièces du marché	–	DTU 31.2
	Plancher sur vide sanitaire	obligatoire	$S_d \geq 18$ m	DTU 31.2
	Parois verticales (bardage ventilé)	obligatoire	$S_d \geq 18$ m	DTU 31.2
	Parois verticales (bardage non ventilé) ITE en PSE par exemple	obligatoire (combles aménagés)	$S_d \geq 90$ m	DTU 31.2
	Plafond sous combles perdus	obligatoire	$S_d \geq 18$ m	DTU 31.2
	Paroi entre 2 locaux	obligatoire en un local chauffé en permanence et un local non chauffé (ou chauffé par intermittence)	$S_d \geq 18$ m	DTU 31.2

Nota : les membranes d'étanchéité à l'air DELTA® peuvent être utilisées avec tout type d'isolant thermique, que ce soit une laine minérale (laine de verre, laine de roche, ...), un isolant rigide (PSE, XPS, ...) ou un isolant bio-sourcé (fibre de bois, ouate de cellulose, chanvre, plume, ...).

Pare-vapeur DELTA®	DELTA®-REFLEX	DELTA®-SPARXX	DELTA®-FOL PVB	DELTA®-FOL DBF	DELTA®-NEOVAP 20	DELTA®-DAWI GP	DELTA®-THENE
Valeur $S_d$	150 m	100 m	90 m	20 m	20 m	100 m	400 m

### Applications

Toiture en pente, écran de sous-toiture au contact de l'isolant	■	■	■	■	■	■	–
Toiture en pente, écran de sous-toiture posé sur une volige elle-même non ventilée en sous-face	■	○	○	–	–	–	–
Toiture en pente, pose du pare-vapeur sur volige (Sarking)	○	–	■	–	–	–	–
Grandes largeurs (idéal en pré-fabrication)	○	–	–	■	–	○	–
Bâtiments à exigences feu élevées (réaction au feu M1)	–	■	○	–	–	–	–
Pare-vapeur compatible avec la mise en œuvre d'une isolation par insufflation	■	○	■	■	■	–	–
Pare-vapeur translucide	–	–	–	■	■	○	–
Pare-vapeur pour piscines (temp. moyenne env. 28 °C et 60-70 % hum. rel.)	–	–	–	–	–	–	■
Parois à ossature bois, bardage ventilé	■	■	○	■	■	■	–
Parois à ossature bois, bardage non ventilé	■	■	○	–	–	■	–

■ à privilégier

○ alternative

# Accessoires de mise en œuvre



	DELTA®-MULTI-BAND M 60, M 100 et BLACK	DELTA®-MONO-BAND	DELTA®-TIXX	DELTA®-TIXX VDR
Matériau	Ruban adhésif une face armé avec un film pelable en sous-face pour le collage des recouvrements et abouts de lés. Int./ext. Version M100 avec double film pelable : idéal pour le traitement des angles. Version BLACK : idéal pour conserver l'esthétique sur DELTA®-SPARXX.	Ruban adhésif une face universel armé avec un film pelable en sous-face pour le collage des recouvrements et abouts de lés. Application intérieure exclusivement.	Colle en cartouche durablement élastique pour le collage étanche à l'air des pare-vapeur au niveau des raccords latéraux. Consommation : environ 7 mètres linéaires par cartouche.	Cordon adhésif double-face armé en rouleau à base de résine acrylique avec film pelable en sous-face. Assure l'étanchéité à l'air du raccordement des pare-vapeur au niveau des murs de rive, cadres d'ouvrants, etc.
Mise en œuvre	à partir de + 5 °C, avec stockage tempéré préalable	à partir de + 5 °C, avec stockage tempéré préalable	Durée maximale d'utilisation de la cartouche après ouverture : 30 min. à partir de + 5 °C	à partir de + 5 °C, avec stockage tempéré préalable
Dimensions / conditionnement	largeur : 60 ou 100 mm longueur : 25 m	largeur : 60 mm longueur : 25 m	Cartouche de 310 ml	largeur : 12 mm longueur : 8 m épaisseur : 4 mm



	DELTA®-LIQIXX FX	DELTA®-FLEXX-BAND FG 80	DELTA®-FLEXX-BAND F 100	DELTA®-HF PRIMER	DELTA®-DUO TAPE 38
Matériau	Résine acrylique avec géotextile de solidarisation. Rend étanches à l'air tous les points singuliers à géométrie très complexe et/ou sur surfaces rugueuses ou poreuses. Convient au traitement des raccords linéaires (ex : raccord à la dalle béton). Consommation : environ 1 l/m <sup>2</sup> .	Bande adhésive très extensible une face en butyle-caoutchouc. Assure la continuité de l'étanchéité à l'air au niveau d'éléments traversant le pare-vapeur (tuyaux, gaines électriques, raccords tri-dimensionnels compliqués).	Bande adhésive de raccordement et d'étanchéité extensible avec géotextile spécial. Applications intérieures et extérieures.	Primaire d'imprégnation à froid sans solvants. Améliore les propriétés d'adhérence de différents supports tels que panneaux à base de fibre de bois, maçonnerie, béton, etc. Pas de toxicité à l'intérieur ou pour l'environnement.	Ruban adhésif double-face armé avec film pelable pour le maintien provisoire et positionnement du pare-vapeur sur la fourrure métallique avant la fixation mécanique (application d'une plaque de plâtre par exemple).
Mise en œuvre	à partir de + 5 °C, avec stockage tempéré préalable	à partir de + 5 °C, avec stockage tempéré préalable	à partir de + 5 °C, avec stockage tempéré préalable	De +5 °C à +35 °C, avec stockage tempéré préalable. Séchage de 15 à 60 minutes (selon support et humidité).	à partir de + 5 °C, avec stockage tempéré préalable
Dimensions / conditionnement	400 ml ou 4 litres	largeur : 80 mm longueur : 6 m	largeur : 100 mm longueur : 10 m	Bidon hermétique. 1 litre	largeur : 38 mm longueur : 50 m

## Recommandations relatives au collage :

Les feuilles et les supports doivent être solides, secs, exempts de poussières, de salissures, de traces grasses, ne doivent pas être gelés ni recouverts de glace, de givre ou de substances anti-adhésives. En cas de doute, un essai de collage sur place est recommandé. Les feuilles à assembler doivent être posées et fixées sans tensions ni plis. La température du support doit être supérieure à 5° C et les accessoires de collage tempérés

avant utilisation. La mise en œuvre de l'accessoire de collage ne doit engendrer aucune tension ni contrainte de cisaillement ou de pelage. Il faut s'assurer qu'aucune contrainte n'apparaisse après le collage, par exemple à la suite de la mise en œuvre d'un lattage sous un pare-vapeur pour éviter un affaissement. Il convient enfin d'éviter une action prolongée d'humidité sur la jonction collée.

# Guide de choix accessoires – Ratios de pose

<b>Membrane pare-vapeur</b>	DELTA®-REFLEX (PLUS) DELTA®-SPARXX DELTA®-FOL DBF DELTA®-DAWI GP	DELTA®-FOL PVB DELTA®-NEOVAP 20
<b>Accessoires de collage DELTA®</b>		
<b>Recouvrements et abouts de lés entre membranes</b>	Bande adhésive intégrée (PLUS) DELTA®-MULTI-BAND <sup>(1)</sup> DELTA®-MONO-BAND DELTA®-DUO TAPE 38	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-MONO-BAND
<b>Bois raboté lisse, panneaux dérivés du bois</b>	DELTA®-MULTI-BAND <sup>(1)</sup> DELTA®-MONO-BAND DELTA®-TIXX DELTA®-TIXX VDR DELTA®-LIQUIXX FX DELTA®-HF PRIMER <sup>(2)</sup>	DELTA®-MULTI-BAND <sup>(1)</sup> DELTA®-MONO-BAND DELTA®-TIXX DELTA®-TIXX VDR DELTA®-LIQUIXX FX DELTA®-HF PRIMER <sup>(2)</sup>
<b>Bois rugueux, non raboté</b>	DELTA®-TIXX DELTA®-LIQUIXX FX DELTA®-THAN <sup>(3)</sup>	DELTA®-TIXX DELTA®-LIQUIXX FX DELTA®-THAN <sup>(3)</sup>
<b>Métal</b>	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-TIXX VDR DELTA®-TIXX <sup>(4)</sup>	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-TIXX VDR DELTA®-TIXX <sup>(4)</sup>
<b>Éléments en plastique rigide (PE, PVC, ...)</b>	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-MONO-BAND DELTA®-TIXX VDR DELTA®-TIXX <sup>(4)</sup> DELTA®-LIQUIXX FX	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-MONO-BAND DELTA®-TIXX VDR DELTA®-TIXX <sup>(4)</sup> DELTA®-LIQUIXX FX
<b>Maçonnerie brute ou enduite, parpaing, béton</b>	DELTA®-TIXX DELTA®-TIXX VDR <sup>(5)</sup> DELTA®-LIQUIXX FX DELTA®-HF PRIMER <sup>(2)</sup>	DELTA®-TIXX DELTA®-TIXX VDR <sup>(5)</sup> DELTA®-LIQUIXX FX DELTA®-HF PRIMER <sup>(2)</sup>
<b>Traitement des détails</b>	DELTA®-FLEXX-BAND F100 DELTA®-FLEXX-BAND FG80 DELTA®-LIQUIXX FX (MINI)	DELTA®-FLEXX-BAND F100 DELTA®-FLEXX-BAND FG80 DELTA®-LIQUIXX FX (MINI)



- <sup>(1)</sup> DELTA®-MULTI-BAND M60 ou DELTA®-MULTI-BAND M100.  
DELTA®-MULTI-BAND M60 BLACK sur pare-vapeur DELTA®-SPARXX.
- <sup>(2)</sup> Pour imprégnation du support poreux avant application de la bande adhésive.
- <sup>(3)</sup> Uniquement pour applications extérieures (Sarking).
- <sup>(4)</sup> Laisser préalablement sécher le cordon de mastic (env. 2 – 3 jours) avant de rabattre le film.
- <sup>(5)</sup> Pour supports lisses exclusivement.

## Exemples de consommations / ratios de pose

### Paroi à ossature bois (DTU 31.2)

Détail	Produits DELTA® conseillés	Ratio (pour un rouleau de pare-vapeur de 75 m <sup>2</sup> )
Collage des recouvrements + raccords aux baies	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-MONO-BAND	3 rouleaux de 25 m
Raccord à la dalle béton	DELTA®-TIXX <u>ou</u>	5 cartouches de 310 ml
	DELTA®-TIXX VDR <u>ou</u>	5 rouleaux de 8 m
	DELTA®-LIQUIXX FX	2 litres + 1 rouleau de géotextile DELTA®-LIQUIXX GT 10
Points singuliers (passages de câbles, gaines et autres)	DELTA®-FLEXX-BAND FG 80	2 rouleaux de 6 m

### Toiture en pente (CPT 3560)

Détail	Produits DELTA® conseillés	Ratio (pour un rouleau de pare-vapeur de 75 m <sup>2</sup> )
Collage des recouvrements + raccords aux baies	DELTA®-MULTI-BAND DELTA®-MONO-BAND	3 rouleaux de 25 m
Pose du pare-vapeur sur rails métalliques	DELTA®-DUO TAPE 38*	3 rouleaux de 50 m*
Raccord à la dalle béton et aux murs de rive	DELTA®-TIXX <u>ou</u>	4 cartouches de 310 ml
	DELTA®-TIXX VDR <u>ou</u>	4 rouleaux de 8 m
	DELTA®-LIQUIXX FX	4 litres + 2 rouleaux de géotextile DELTA®-LIQUIXX GT 10
Points singuliers (passages de câbles, gaines et autres)	DELTA®-FLEXX-BAND FG 80	2 rouleaux de 6 m

\* Veiller à mettre rapidement en œuvre le maintien mécanique (surtout pour des entraxes importants entre rails supérieures à 50 cm).

# Exemples d'application des pare-vapeur

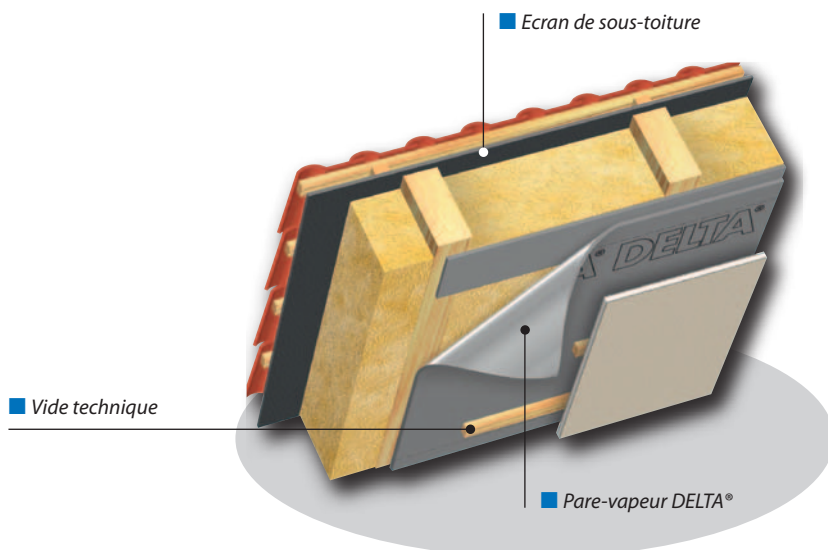
## Exemple 1 :

Toiture en pente isolée avec isolation sur toute la hauteur des chevrons

- Pare-vapeur de valeur  $S_d \geq 18$  m obligatoire selon le CPT 3560
- Ecran de sous-toiture de valeur  $S_d \leq 0,10$  m

### Avantages :

- Réalisation d'un vide technique entre le pare-vapeur et le parement intérieur



## Exemple 2 :

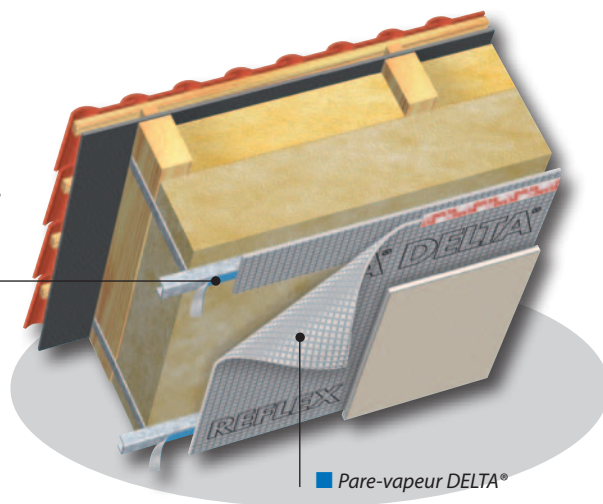
Toiture en pente isolée avec complément d'isolation par l'intérieur

- Pare-vapeur de valeur  $S_d \geq 18$  m obligatoire selon le CPT 3560
- Ecran de sous-toiture de valeur  $S_d \leq 0,10$  m

### Avantages :

- Limitation des ponts thermiques

■ *Maintien provisoire du pare-vapeur par la bande adhésive double-face DELTA®-DUO TAPE 38*



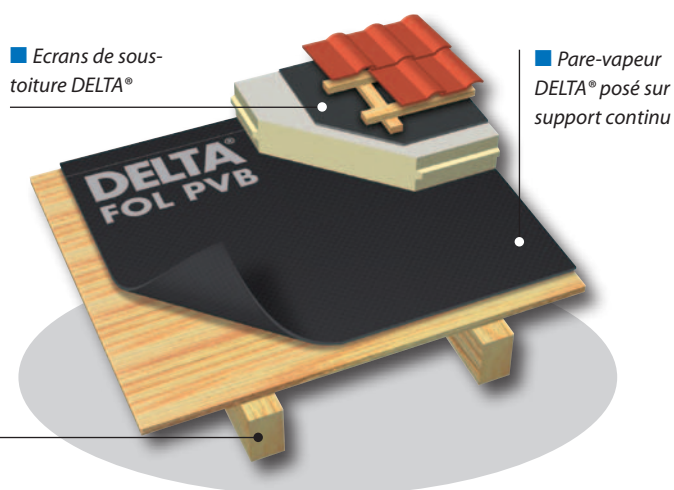
## Exemple 3 :

Toiture en pente isolée type Sarking.

- Pare-vapeur de valeur  $S_d \geq 18$  m résistant à l'abrasion (p.e. DELTA®-FOL PVB)
- Ecran de sous-toiture de valeur  $S_d \leq 0,10$  m

### Avantages :

- Limitation des ponts thermiques
- Pose supportée du pare-vapeur facilitant la réalisation étanche à l'air





© SARL AMAND (50)

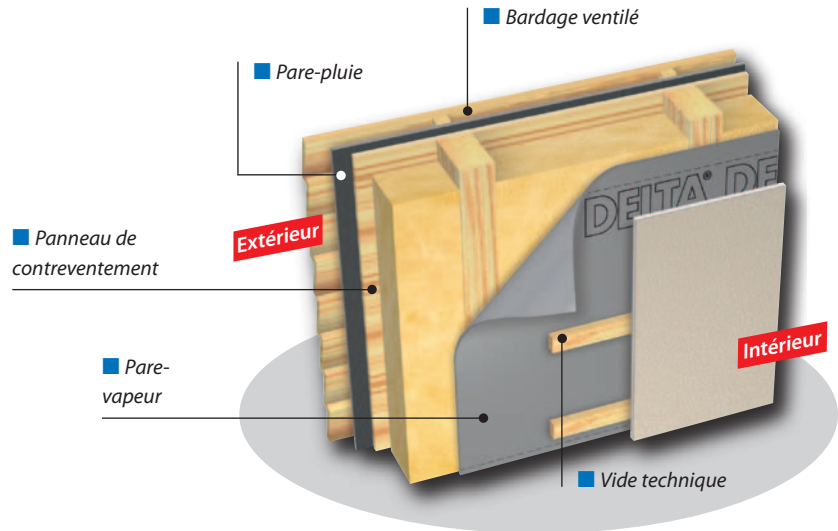
#### Exemple 4 :

Paroi à ossature bois avec complément d'isolation par l'intérieur

- Pare-vapeur de valeur  $S_d \geq 18 \text{ m}$
- Pare-pluie de valeur  $S_d \leq 0,18 \text{ m}$

#### Avantages :

- Limitation des ponts thermiques
- Réalisation d'un vide technique entre le pare-vapeur et le parement intérieur



#### Exemple 5 :

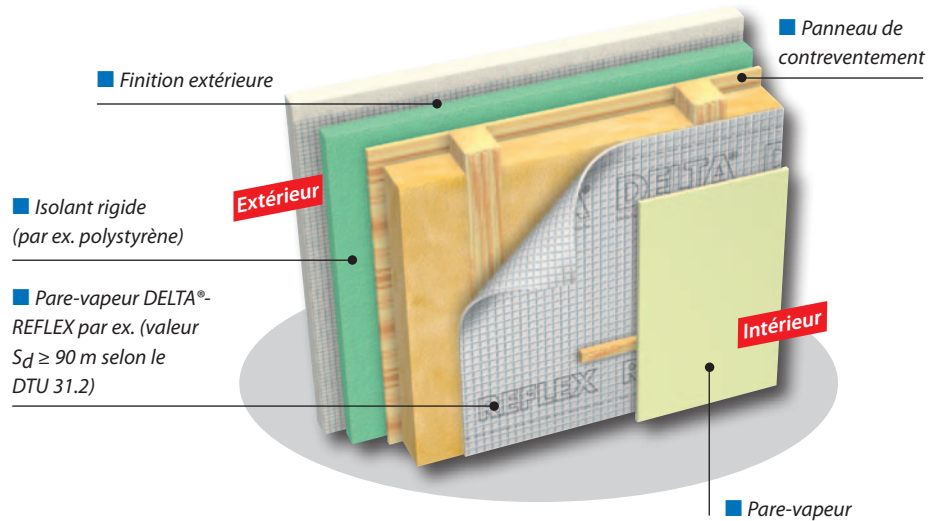
Paroi à ossature bois avec système d'enduit mince ou hydraulique sur isolant

- Pare-vapeur de valeur  $S_d \geq 90 \text{ m}$

#### Avantages :

- Limitation des ponts thermiques
- Réalisation d'un vide technique entre le pare-vapeur et le parement intérieur

Remarque : cette solution implique une parfaite maîtrise de la réalisation de l'étanchéité à l'air



#### Parois verticales ou rampantes avec doublage intérieur :

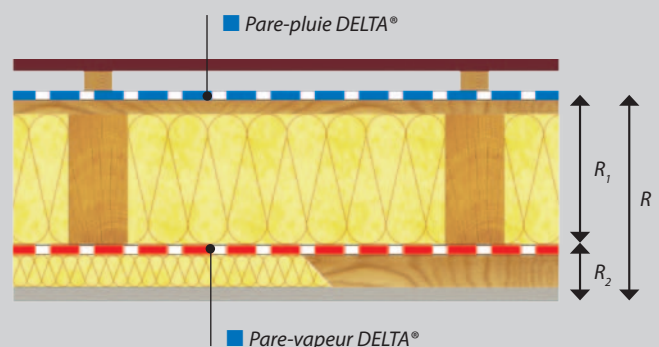
Dans le cas de l'interposition d'un pare-vapeur entre deux isolants, le DTU 31.2 limite l'épaisseur de l'isolant en-deçà du pare-vapeur en fonction de la situation du bâtiment, afin d'obtenir une construction hygro-thermiquement satisfaisante :

- région de plaine : règle des 2/3 — 1/3

(la résistance thermique entre les montants doit être supérieure ou égale au double de la résistance thermique de doublage)  $R_1 \geq 2 \times R_2$

- région froide ou d'altitude  $\geq 600 \text{ m}$  : règle des 3/4 — 1/4

(la résistance thermique entre les montants doit être supérieure ou égale au triple de la résistance thermique de doublage)  $R_1 \geq 3 \times R_2$



# Recommandations de pose des pare-vapeur

## Pose des lés de pare-vapeur

Les exemples de réalisation présentés dans ces pages montrent une toiture en pente avec isolation thermique entre chevrons. Le pare-vapeur DELTA® est appliqué de manière continue côté chaud de la paroi isolée, généralement entre l'isolant thermique et le parement intérieur. Il doit être mis en œuvre sur toutes les parois séparant une zone chauffée du bâtiment et l'extérieur. Côté extérieur, un écran de sous-toiture hautement perméable à la vapeur d'eau du type DELTA®-MAXX PLUS, DELTA®-VITAXX PLUS ou DELTA®-VENT S PLUS, déroulé sur les chevrons, directement au contact de l'isolant thermique, va protéger l'isolant contre les infiltrations d'humidité et y empêcher l'entrée d'air froid.

1



Le pare-vapeur est tendu et fixé perpendiculairement ou parallèlement à la structure sur le montant ou le chevron entre l'isolant thermique et le parement intérieur à l'aide d'agrafes ou de clous à tête plate espacés de 20 cm environ. Dans le cas d'une pose parallèle à la structure, le recouvrement devra être réalisé sous une contre-latte fixée sur les montants ou chevrons.

2



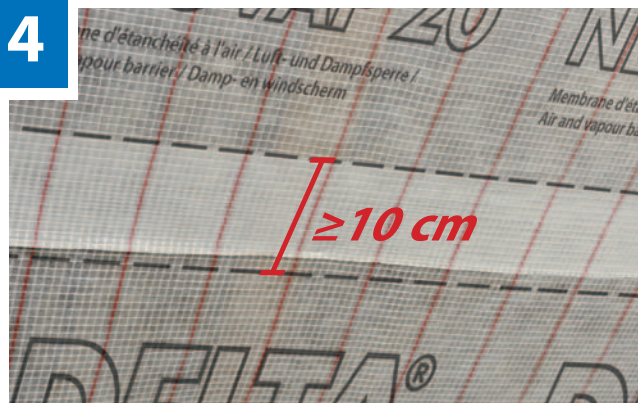
Le pare-vapeur sera préférentiellement posé avec le marquage du produit orienté côté poseur.

3



Le recouvrement entre lés de pare-vapeur s'élève à 10 cm mini. Le maintien définitif de la membrane est assuré mécaniquement lors de la pose du parement intérieur.

4



Un recouvrement minimal entre lés de 10 cm doit être respecté, que ce soit pour les recouvrements longitudinaux ou les abouts de lés.



5



L'étanchéité à l'air à ce niveau est assurée par collage de la bande adhésive DELTA®-MULTI-BAND M60 centrée sur le chevauchement. Les lés de pare-vapeur doivent être suffisamment tendus et ne pas présenter de plis de manière à assurer une application homogène de la bande adhésive.  
Alternative : DELTA®-MONO-BAND.

6



La continuité du pare-vapeur doit être assurée, notamment au niveau des recouvrements entre lés successifs et collés avec la bande auto-adhésive une face DELTA®-MULTI-BAND ou DELTA®-MONO-BAND.

#### Cas particulier d'une rénovation de toiture par l'intérieur :

(Isolation thermique doublée sous les chevrons)

Le pare-vapeur est directement mis en œuvre au contact de l'isolant thermique doublé et fixé provisoirement sur les rails métalliques supports de la plaque de plâtre avec un ruban adhésif double-face (DELTA®-DUO TAPE 38). Le maintien définitif du pare-vapeur est obtenu par application de la plaque de plâtre.



#### Recommandation :

L'emploi d'un tasseau entre la plaque de parement intérieur et le pare-vapeur permet de créer une zone technique destinée au passage de gaines et câbles électriques sans perforez le pare-vapeur. Cet espace peut par ailleurs être rempli par un isolant de doublage.



# Traitement des points singuliers

## Raccordement aux fenêtres de toit

1

### Découpe du pare-vapeur

Le pare-vapeur est découpé de telle manière à dégager l'emprise de la fenêtre et est ensuite rabattu latéralement sur le dormant de fenêtre.



2

### Raccord du pare-vapeur sur les montants du dormant

Le collage du pare-vapeur sur le pourtour du dormant est réalisé en appliquant le mastic colle DELTA®-TIXX en cordon de largeur 8 mm environ dans la rainure du cadre. Le pare-vapeur est ensuite rabattu dans la rainure et pressé sur le mastic sans pour autant l'écraser, une épaisseur restante de 2 mm environ étant nécessaire. Une fixation mécanique du pare-vapeur par agrafage va éviter tout effort de cisaillement sur le cordon de mastic pendant la phase de séchage.



3

### Traitement de l'appui et de la traverse haute de la fenêtre

L'étanchéité à l'air est traitée de la même manière que précédemment en utilisant des bandes rapportées de pare-vapeur rabattues dans la rainure du dormant (collage avec le mastic DELTA®-TIXX) et assemblées sur leur pourtour avec le pare-vapeur en place à l'aide de la bande adhésive DELTA®-MULTI-BAND M60.

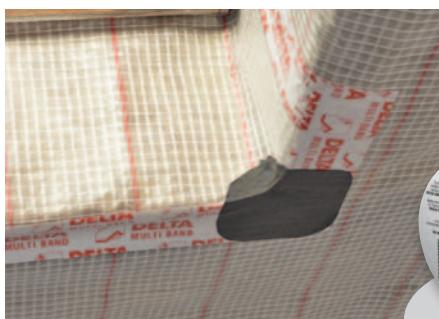




## 4a

### Traitement des angles (méthode 1)

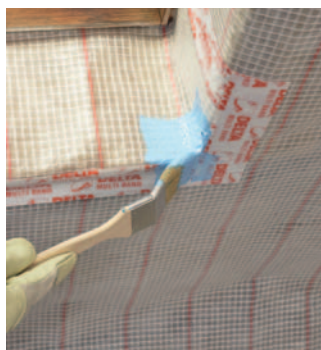
L'étanchéité à l'air au niveau des angles est traitée en utilisant des morceaux de la bande adhésive extensible DELTA®-FLEXX-BAND F 100 de format env. 10 x 10 cm.



## 4b

### Traitement des angles (méthode 2)

Une autre solution consiste à appliquer l'étanchéité liquide DELTA®-LIQUIXX FX dans les coins.

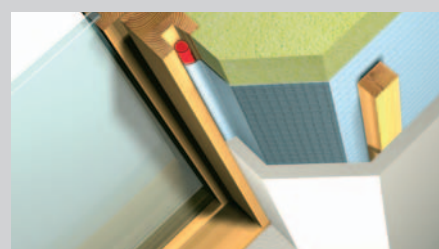


### Raccordement du pare-vapeur sur le dormant

Le collage du pare-vapeur au niveau du dormant peut être réalisé en utilisant le mastic colle DELTA®-TIXX (cf. étape 2 sur la page de gauche) ou en utilisant la bande adhésive DELTA®-MULTI-BAND M100 : après avoir retiré l'une des deux moitiés de film pelable, la bande adhésive est collée sur le pare-vapeur puis ensuite sur le dormant de fenêtre.



DELTA®-MULTI-BAND M100



DELTA®-TIXX

# Traitement des points singuliers

## Raccords linéaires aux éléments de construction adjacents (mur de rive, plancher béton...)

### Exemple de raccord au mur de rive

Quel que soit l'état du support (mur pignon enduit ou non enduit), la continuité de la couche d'étanchéité à l'air pourra être assurée en utilisant le système liquide DELTA®-LIQUIXX FX, qui présente la particularité de pouvoir s'adapter à la géométrie et à l'état du support, que celui-ci soit poreux, lisse ou structuré.



### Supports lisses : DELTA®-TIXX VDR



Dérouler le cordon de DELTA®-TIXX VDR à partir du rouleau, l'appliquer sur le support, détacher le film pelable et rabattre l'écran sur le cordon en évitant tensions et plis. Une fixation mécanique complémentaire n'est pas nécessaire. Certains supports poreux, friables ou pas suffisamment porteurs doivent être préparés avant collage du cordon adhésif avec le primaire d'imprégnation DELTA®-HF PRIMER (voir p.10).

### Supports rugueux : DELTA®-TIXX



Appliquer un boudin d'env. 8 mm de manière continue sur le support sur lequel le pare-vapeur DELTA® doit être collé. Dans le cas d'une rugosité prononcée de la surface du support, augmenter l'épaisseur du boudin. Presser le pare-vapeur sur le boudin en évitant toute tension sur la jonction. Une fixation mécanique complémentaire n'est pas nécessaire. Consommation : environ 7 mètres par cartouche.

**NOUVEAU**

### DELTA®-LIQUIXX FX MINI

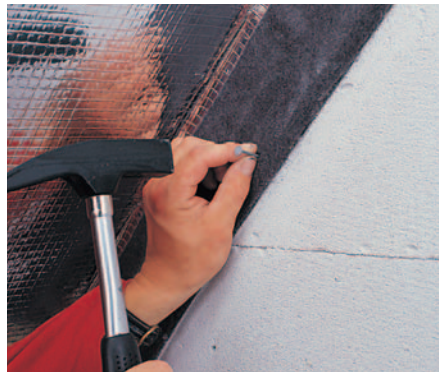
#### > Rapide, polyvalent et pratique

Pour le traitement de petites surfaces ou de petites réparations ponctuelles propres à certaines professions (électricien, plombier ...), découvrez désormais le kit complet 400 ml DELTA®-LIQUIXX FX MINI.



### Consommation:

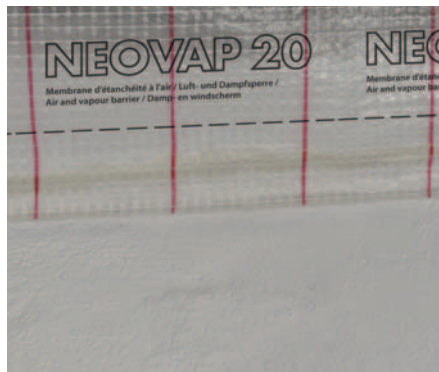
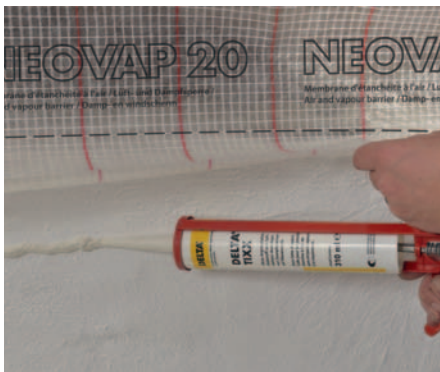
env. 0,9 l de DELTA®-LIQUIXX FX par m<sup>2</sup> de géotextile (soit 2 rouleaux de géotextile de 20 m par bidon de 4 l de DELTA®-LIQUIXX FX)



### Cas d'un mur de rive non enduit

Lorsqu'il est prévu d'appliquer l'enduit de plâtre ultérieurement, deux solutions peuvent être envisagées :

- procédé DELTA®-LIQUIXX FX : appliquer une seconde couche de géotextile DELTA®-LIQUIXX GT 10 dans la couche de résine encore humide décrite dans l'étape 3 (cf page précédente)
- bande adhésive DELTA®-FLEXX-BAND F 100 : dérouler la bande adhésive DELTA®-FLEXX-BAND F 100 à cheval sur le retour du pare-vapeur et le mur non enduit. La fixer mécaniquement puis appliquer l'enduit sur la surface en géotextile préalablement humidifiée.



### Exemple de raccord au plancher béton ou à une jambette

Le raccordement étanche à l'air du pare-vapeur sur un support en béton ou en maçonnerie peut également être réalisé en utilisant le mastic-colle DELTA®-TIXX (rendement env. 7 mètres linéaires par cartouche de 310 ml).

### Dilatation

Le raccord du pare-vapeur à un mur de rive, une panne ou tout autre élément linéaire nécessite la réalisation d'une boucle de dilatation destinée à empêcher toute tension sur la jonction collée.



# Traitement des points singuliers

## Raccord à des gaines ou conduits de ventilation (grand diamètre > 50 mm)

L'utilisation du procédé d'étanchéité à l'air DELTA®-LIQUIXX FX, très simple d'utilisation, va permettre de raccorder à façon le pare-vapeur et l'élément traversant, indépendamment de la surface et de la structure des supports.



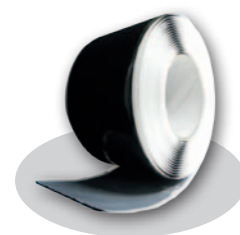
<p><b>1</b></p> <p>La méthodologie de mise en œuvre du DELTA®-LIQUIXX FX est identique à celle décrite page précédente, à savoir : Application d'une première couche de DELTA®-LIQUIXX FX sur le pare-vapeur et sur l'éléments traversant.</p>	<p><b>2a</b></p> <p><b>2b</b></p> <p>Pose du géotextile DELTA®-LIQUIXX GT 10 par petits morceaux de longueur env. 10 cm qui seront préalablement distendus sur leur partie supérieure de manière à épouser plus aisément la jonction lors de leur mise en place. Le recouvrement du géotextile sur le pare-vapeur et sur la conduite s'élève à env. 4 cm.</p>	<p><b>3</b></p> <p>Chaque morceau de géotextile sera immédiatement imbibé à saturation par une seconde couche de DELTA®-LIQUIXX FX avant la mise en place du morceau de géotextile suivant.</p>
--	---	---

		<p><b>DELTA®-LIQUIXX FX</b>, issu de la recherche Doerken, constitue la solution la plus polyvalente et la plus sûre pour réussir la mise en œuvre de l'étanchéité à l'air.</p>	<p><b>DELTA®-LIQUIXX FX</b> présente l'avantage de conserver de la flexibilité même après séchage, permettant ainsi à divers corps de métier de travailler sur une zone déjà traitée sans risque d'arrachement.</p>	<p><b>DELTA®-LIQUIXX FX</b> a été récompensé de nombreux prix, dont le Trophée d'Excellence BATIMAT.</p>
<p>Applications intérieures</p>	<p>Application au pinceau plat</p>	<p>Température du support et de l'air ambiant <math>\geq +5\text{ °C}</math></p>	<p>Temps de séchage env. 6 heures (à <math>+20\text{ °C}</math> et 60 % d'humidité relative)</p>	

## Passage de câble électrique ou de gaines de petit diamètre

Les percements de conduits et câbles électrique peuvent être source de passage d'air très importants et doivent être traités avec le même soin que les raccords aux éléments de construction adjacents ou les recouvrements entre lés.

La nouvelle solution DELTA®-FLEXX-BAND FG 80 permet d'épouser parfaitement les zones à géométrie compliquée, impossible à traiter efficacement avec une bande adhésive classique.



### Description

Le nouveau DELTA®-FLEXX-BAND FG 80 est une bande adhésive extensible une face à base de caoutchouc-butyle pour applications intérieures et extérieures.

Mise en œuvre simplifiée grâce au double film pelable et à son débord latéral permettant une meilleure prise pour les doigts.

Assure la continuité de l'étanchéité à l'air au niveau d'éléments traversant le pare-vapeur tels que les tuyaux de ventilation, les câbles électriques ou autres raccords tridimensionnels compliqués.

Matériau extensible et très malléable permettant un marouflage aisé sur la pièce en élévation.

Rouleaux de 80 mm x 6 m.

### Supports adaptés

- Pare-vapeur DELTA®
- Films en polyéthylène, polyamide, polyester, polypropylène, membranes multi-couches métallisées, papier kraft, etc.
- Panneaux de bois rigides tels que panneaux de particules ou OSB\*
- Bois raboté à surface lisse vernie
- Bois raboté à surface lisse\*
- Matières plastiques rigides (PE, PVC, etc.)
- Métaux (acier, aluminium, etc.)
- Béton lisse\*
- Maçonnerie enduite\*
- Plaques de plâtre cartonnées\*
- Mortier, plâtre\*

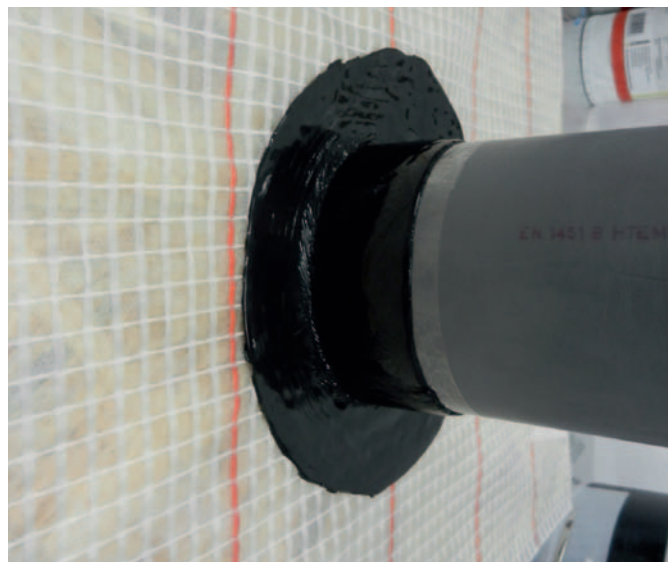
\* Apprêter préalablement ces supports avec le primaire d'imprégnation DELTA®-HF PRIMER (voir p.10) avant collage.

En cas d'incertitude, un essai de collage in situ est recommandé.

### Passage de câble



### Passage de gaine



# Traitement des points singuliers

## Raccordement aux éléments de charpente (entrait, panne intermédiaire, arbalétrier, contrefiche, ...)

Le traitement de l'étanchéité à l'air au niveau de la charpente requiert des accessoires permettant de s'adapter au profil du support (jonctions tridimensionnelles par exemple). L'utilisation de bandes adhésives traditionnelles ne permet en général pas d'assurer la pérennité de l'étanchéité à l'air.



**Avant**



**Rénovation en cours**  
Pose du pare-vapeur DELTA®



**Après** (pare-vapeur DELTA®-REFLEX, bande adhésive DELTA®-MULTI-BAND et étanchéité liquide DELTA®-LIQUIXX FX)



1



2



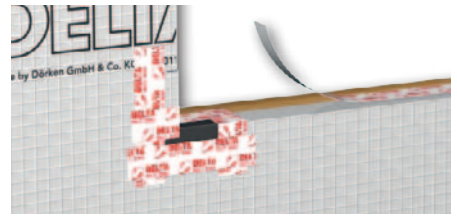
3

Exemple de raccord du pare-vapeur à un entrait : du fait de la complexité de cette jonction, seule une solution s'adaptant à la géométrie de la pièce à traiter est envisageable. L'étanchéité liquide DELTA®-LIQUIXX FX associée au géotextile DELTA®-LIQUIXX GT 10 va permettre une réalisation efficace et pérenne : la mise en œuvre est identique à celle décrite en page 18.

### Raccord à une panne intermédiaire

Le raccord du pare-vapeur aux éléments de construction adjacents tels qu'une panne intermédiaire (rabotée ou sciée brute) peut être réalisé avec le DELTA®-LIQUIXX FX ou avec le mastic colle DELTA®-TIXX (voir ci-contre). L'emploi d'un liteau de maintien complémentaire n'est pas nécessaire.

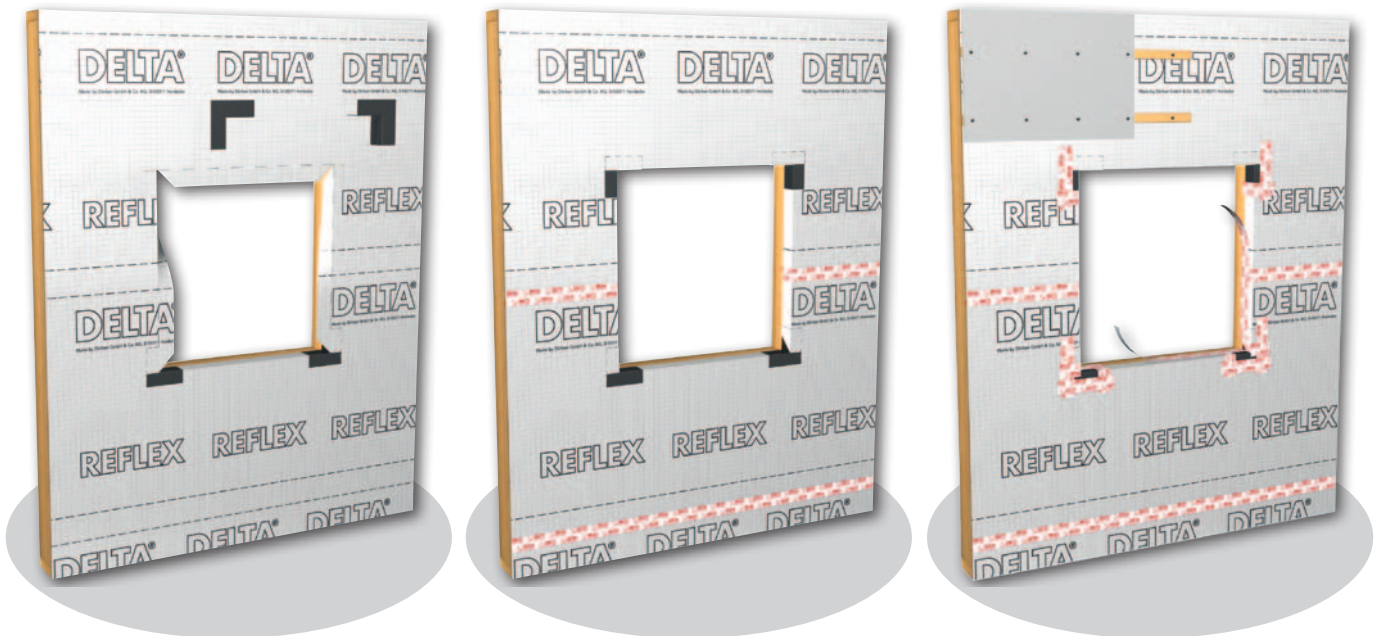
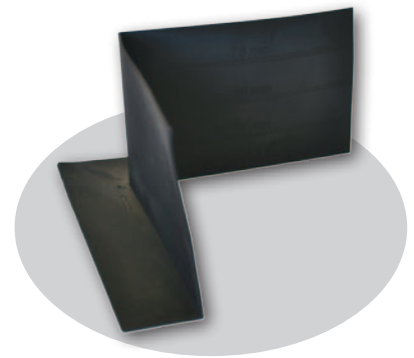




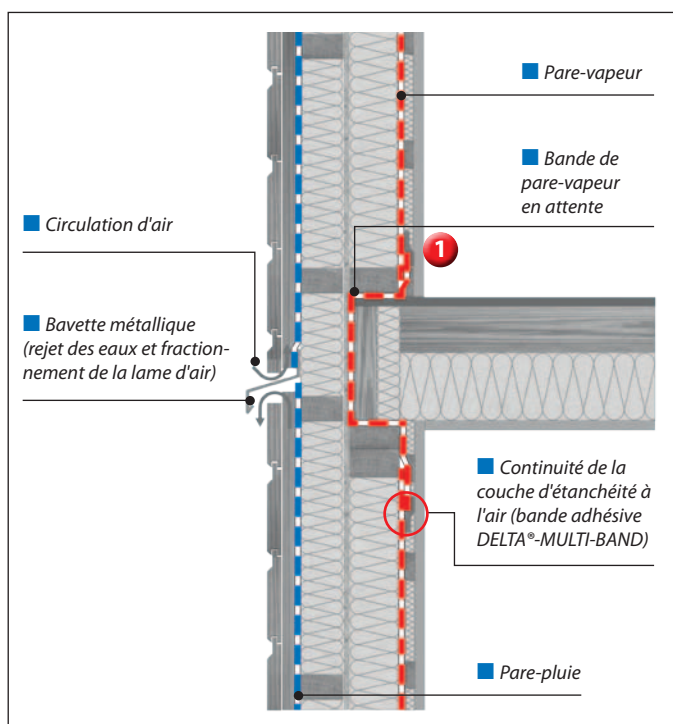
## Raccord aux ouvrants d'une construction à ossature bois

Le traitement étanche à l'air des angles de fenêtres de constructions à ossature bois est particulièrement délicat à réaliser, cette zone étant le point de rencontre de trois plans d'étanchéité : le coin pré-formé DELTA®-FAS CORNER va permettre des assemblages collés par plan, ce procédé augmentant ainsi fortement les chances de réussite au test d'étanchéité à l'air.

La pièce pré-formée DELTA®-FAS CORNER est positionnée sur ou sous le pare-vapeur au niveau des 4 coins. L'étanchéité à l'air est finalisée à l'aide des bandes adhésives DELTA®-MULTI-BAND M60.



# Traitement des points singuliers



## Étanchéité à l'air au niveau d'un plancher intermédiaire d'une construction à ossature bois (avec bavette de recouvrement de la lame d'air)

La continuité de la couche d'étanchéité à l'air au niveau d'un plancher intermédiaire est assurée par la mise en place d'une bande d'attente en nez de plancher. Cette bande d'attente est en général un pare-vapeur identique à celui utilisé en parois. Dans certaines constructions, il conviendra cependant de choisir un pare-pluie hautement perméable à la vapeur d'eau, par exemple lorsque la résistance thermique de l'isolant en-deçà de la bande est trop épaisse (cf. les règles des 1/3-2/3 ou 1/4-3/4 page 12).

Accessoires d'assemblage associés :

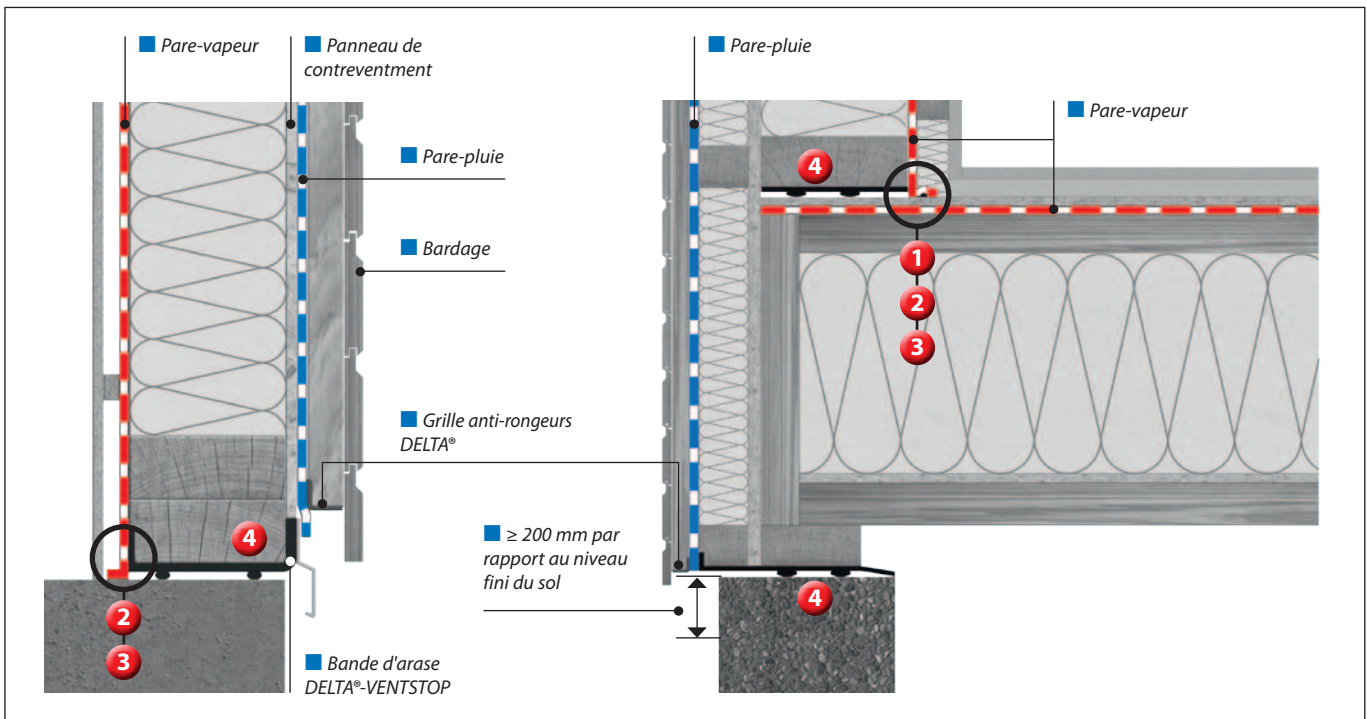
1 Bande adhésive DELTA®-MULTI-BAND M60



2 Mastic colle DELTA®-TIXX







## Étanchéité à l'air en pied d'une construction à ossature bois (dalle béton / lisse basse)

L'étanchéité à l'air en pied de construction à ossature bois revêt une importance particulière du fait de la longueur de cette jonction sur tout le pourtour du bâtiment. Cette jonction linéaire entre deux matériaux présentant des planéités et tolérances divergentes peut être source de passages d'air non négligeables, qui peuvent être facilement maîtrisés avec des accessoires adaptés (bande d'arase à profilés d'étanchéité à l'air intégrés DELTA®-VENTSTOP par exemple).

- 3** Système liquide d'étanchéité à l'air DELTA®-LIQUIXX FX + géotextile DELTA®-LIQUIXX GT 10



- 4** Bande d'arase DELTA®-VENTSTOP



# Rénovation de toitures par l'extérieur

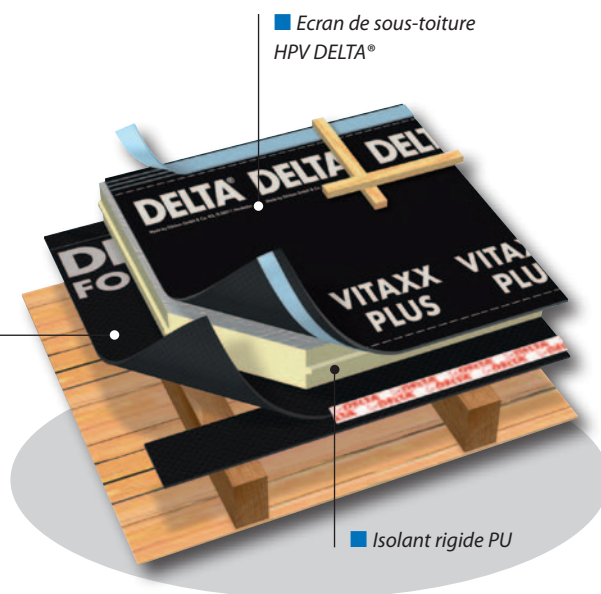
**La rénovation de toitures en pente par l'extérieur est une pratique de plus en plus courante qui présente de nombreux avantages :**

- Le parement intérieur reste en place, les locaux sous-jacents peuvent rester occupés
- Mise en place d'une couche d'étanchéité à l'air (pare-vapeur continu) permettant de limiter les déperditions thermiques
- Mise en place d'une isolation thermique complémentaire par l'extérieur permettant de répondre aux exigences de la réglementation thermique
- Pas de ponts thermiques
- Pose d'un écran de sous-toiture étanche au vent empêchant l'entrée d'air froid dans la construction isolée

## Type constructif 1 :

Pas d'isolation thermique entre chevrons

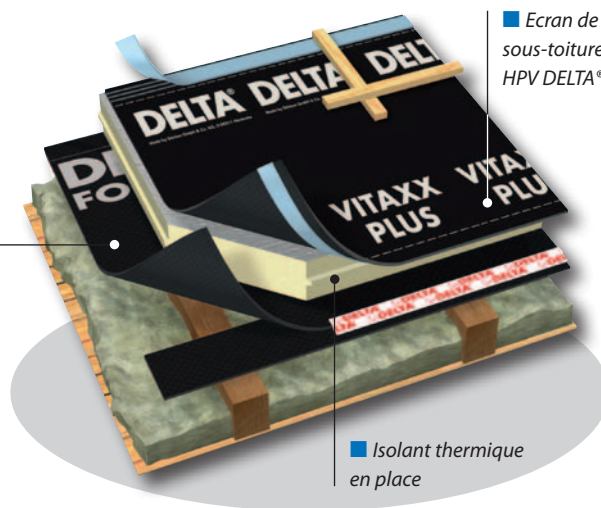
■ Pare-vapeur DELTA®-FOL PVB



## Type constructif 2 :

Isolation thermique en place entre chevrons conservée

■ Pare-vapeur DELTA®-FOL PVB

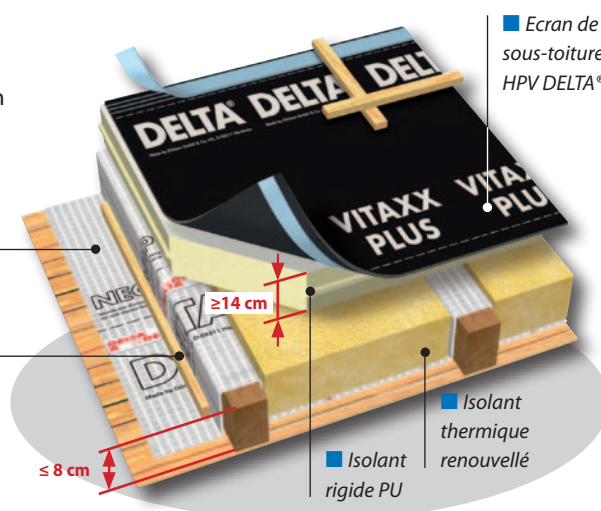


## Type constructif 3 :

Renouvellement de l'isolation thermique entre chevrons

■ Pare-vapeur DELTA®-NEOVAP 20

■ Liteaux de maintien latéraux du pare-vapeur



**Nota :** pour éviter le percement du pare-vapeur lors de travaux ultérieurs (électriques, décoration), il convient dans la mesure du possible de prévoir un vide technique entre le pare-vapeur et le parement intérieur.



## Exemples de calculs thermiques pour différentes configurations de toitures à rénover

Niveau de rénovation visé	Type constructif	Isolant entre chevrons R1 *	Isolant complémentaire sur les chevrons R2 **	Pare-vapeur	R atteint (R1 + R2) [m²K/W]
Exigence mini de l'arrêté du 3 mai 2007 : $R \geq 4,0 \text{ m}^2\text{K/W}$	1	Pas d'isolant entre chevrons	Panneau rigide PU avec couches externes en film aluminium $e_2 = 10 \text{ cm}$ $\lambda = 0,024 \text{ W/mK}$	Tendu sur les chevrons (ex. DELTA®-FOL PVB)	4,16
Exigence mini de l'arrêté du 3 mai 2007 : $R \geq 4,0 \text{ m}^2\text{K/W}$	2	Isolant en place $e_1 = 6 \text{ cm}$ $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$	Panneau rigide PU avec couches externes en film aluminium $e_2 = 10 \text{ cm}$ $\lambda = 0,024 \text{ W/mK}$	Tendu sur les chevrons (ex. DELTA®-FOL PVB)	5,27
Exigence mini pour les crédits d'impôts : $R \geq 6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$	2	Isolant en place $e_1 = 6 \text{ cm}$ $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$	Panneau rigide PU avec couches externes perméables à la vapeur d'eau $e_2 = 14 \text{ cm}$ $\lambda = 0,027 \text{ W/mK}$	Tendu sur les chevrons (ex. DELTA®-FOL PVB)	6,27
	3	Isolant renouvelé $e_1 = 8 \text{ cm}$ $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$	Panneau rigide PU $e_2 = 14 \text{ cm}$ $\lambda = 0,027 \text{ W/mK}$	Suivant la forme des chevrons (ex. DELTA®-NEOVAP 20)	7,01

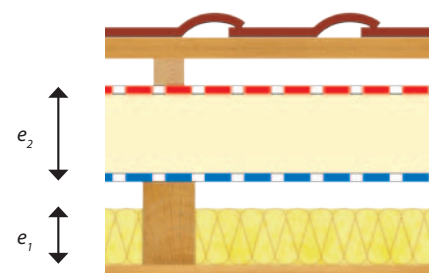
\* R1 : la résistance thermique R1 des isolants existants (laine minérale) est calculée en multipliant leur épaisseur  $e_1$  par 0,23, valeur ensuite diminuée de 20 % (cas de l'isolant interrompu par les chevrons)

\*\* R2 : résistance thermique de l'isolant polyuréthane =  $e / \lambda$

### Recommandations générales vis-à-vis du risque de condensation :

L'épaisseur minimale de l'isolant PU rigide au-dessus des chevrons est déterminée en fonction de l'épaisseur de l'isolant thermique en laine minérale en place :

- $e_2 \text{ [cm]} \geq 4 + e_1 \text{ [cm]}$   
(panneaux PU avec couches externes en film aluminium,  $\lambda$  env. 0,024 W/mK)
- $e_2 \text{ [cm]} \geq 6 + e_1 \text{ [cm]}$   
(panneaux PU avec couches externes perméables à la vapeur d'eau,  $\lambda$  env. 0,027 W/mK)



### Performances à respecter dans le cas de travaux de rénovation et d'isolation de combles

L'arrêté du 3 mai 2007 définit les exigences pour tous les immeubles de logements ( $S < 1.000 \text{ m}^2$ ) et les maisons individuelles, la RT élément par élément étant applicable. Dans le cas de travaux d'isolation de combles perdus d'un logement, la toiture isolée doit atteindre une résistance thermique R minimale de  $4,0 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Il existe par ailleurs différentes aides fiscales en rénovation qui fixent une résistance thermique R minimale de  $6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$  pour les travaux d'isolation en toiture :

- PTZ+ : éco-prêt à taux zéro renforcé basé sur le référentiel BBC Rénovation défini dans l'arrêté du 29 septembre 2009,

- Crédit d'impôts Développement durable pour (entre autres) rampants de toitures et plafonds de combles,
- Ecosubvention de l'ANAH : aide pour la réalisation de travaux de rénovation thermique (subvention écologique cumulable au crédit d'impôt et à l'éco-prêt à taux zéro).

# Applications particulières

## Isolant mis en œuvre par insufflation

Du fait des pressions d'insufflation et des charges statiques appliquées sur le pare-vapeur, nous recommandons l'emploi de films armés présentant des résistances en traction  $> 200 \text{ N/5 cm}$  (DELTA®-REFLEX, DELTA®-FOL DBF, DELTA®-NEOVAP 20, DELTA®-SPARXX M1).

La pose du pare-vapeur parallèlement aux chevrons, solives ou montants doit être privilégiée, les recouvrements longitudinaux étant réalisés au droit du support avec la bande adhésive DELTA®-MULTI-BAND M60. Le pare-vapeur est fixé provisoirement par agrafage ou clouage au niveau de chaque chevron (env. 10 fixations / m).



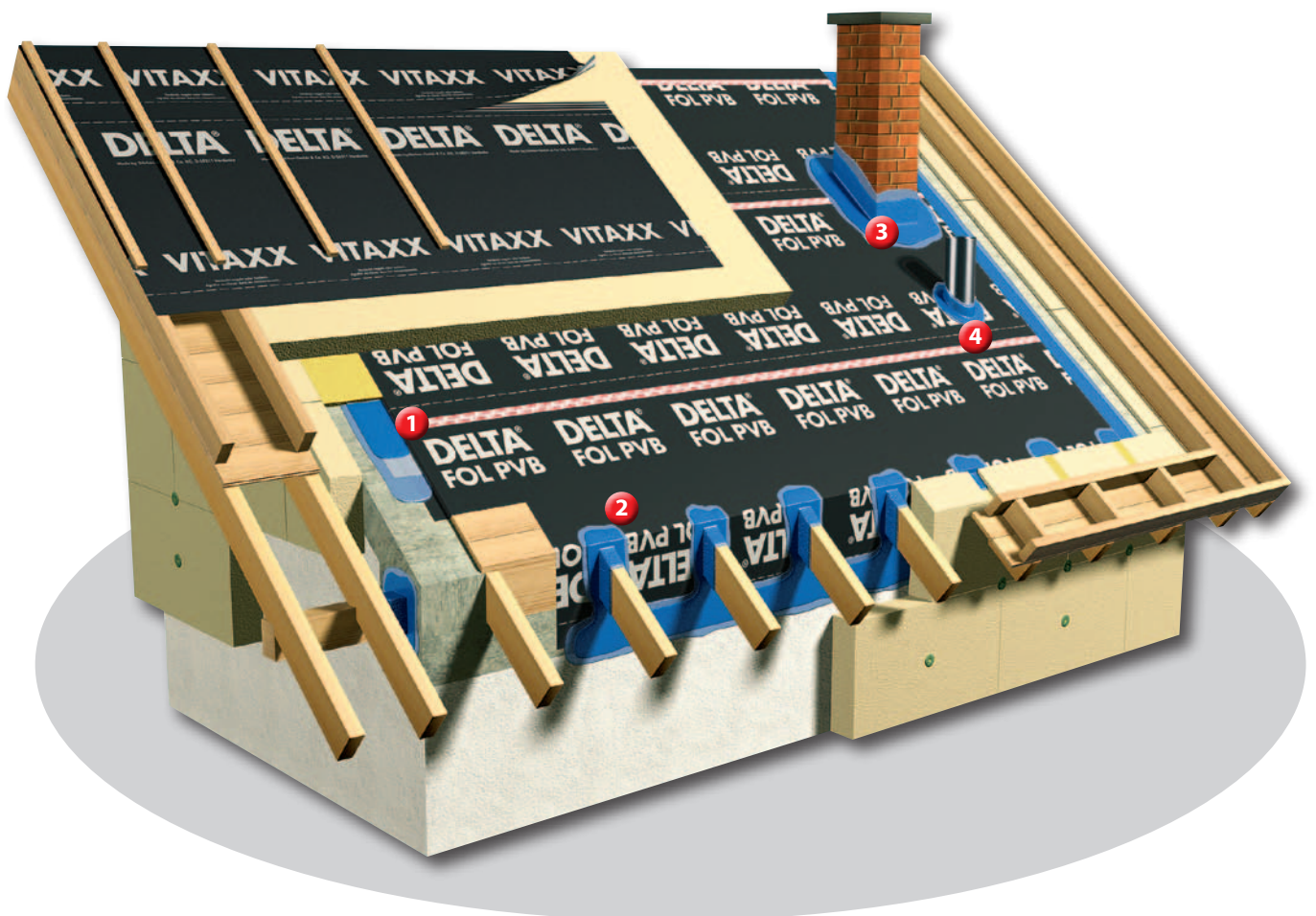
Dans le cas d'une pose du pare-vapeur perpendiculairement au support, les recouvrements devront être collés avec la bande adhésive DELTA®-MULTI-BAND M100 de largeur 100 mm.

L'insufflation de l'isolation thermique ne pourra être réalisée qu'après avoir mis en place les contre-lattes.

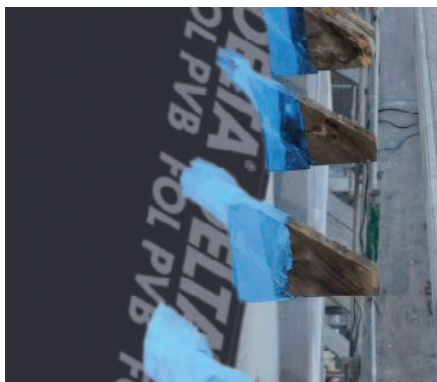




## Toitures Sarking en constructions neuves

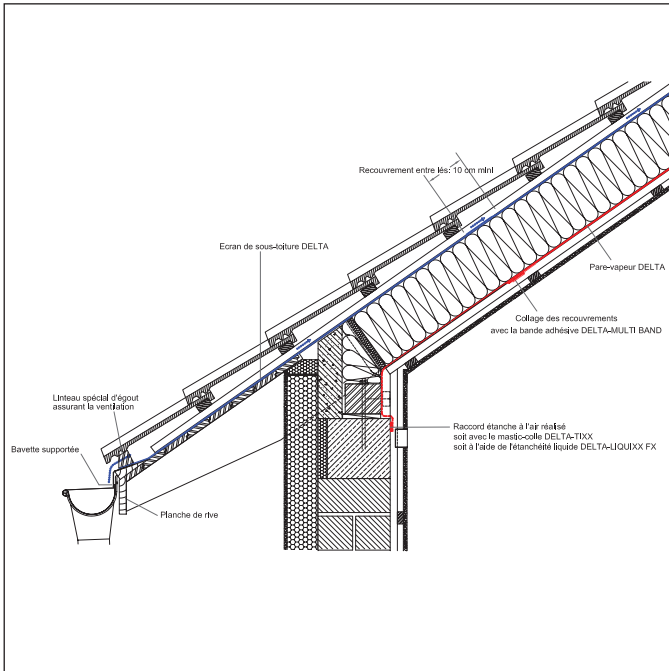


Le pare-vapeur est déroulé directement sur un support continu type volige ou panneaux à base de bois, les recouvrements, abouts de lés et jonctions latérales pouvant être aisément collés avec la bande adhésive DELTA®-MULTI-BAND. L'isolant thermique rigide viendra recouvrir le pare-vapeur. Pare-vapeur conseillés : DELTA®-FOL PVB  
Le traitement des points singuliers peut être entièrement réalisé avec le système d'étanchéité liquide DELTA®-LIQUIXX FX associé au géotextile DELTA®-LIQUIXX GT 10.

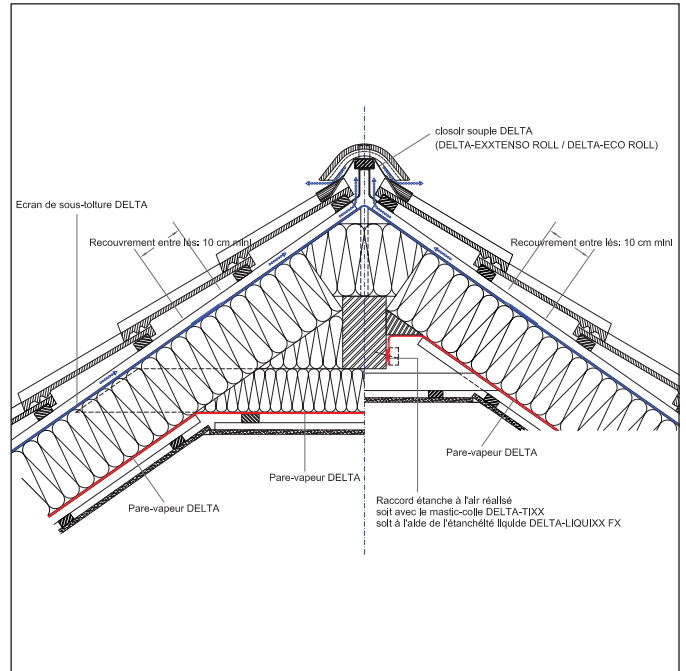


# Détails en toiture

## Toiture neuve – isolant sur toute la hauteur des chevrons

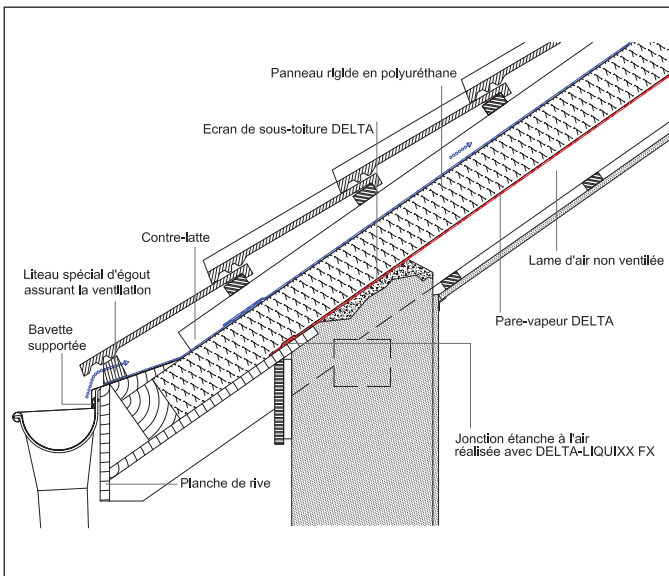


Détail en égout avec liteau spécial.

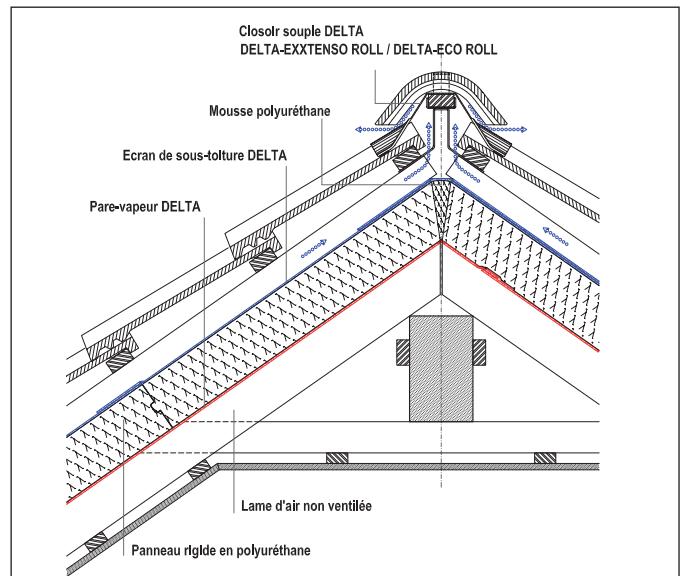


Détail en faîtage.

## Rénovation de toiture avec panneau en polyuréthane



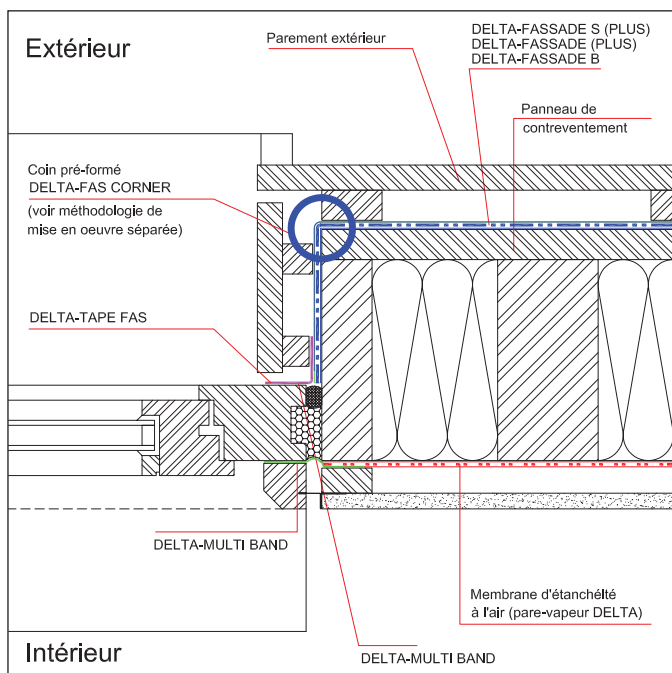
Détail en égout avec liteau spécial.



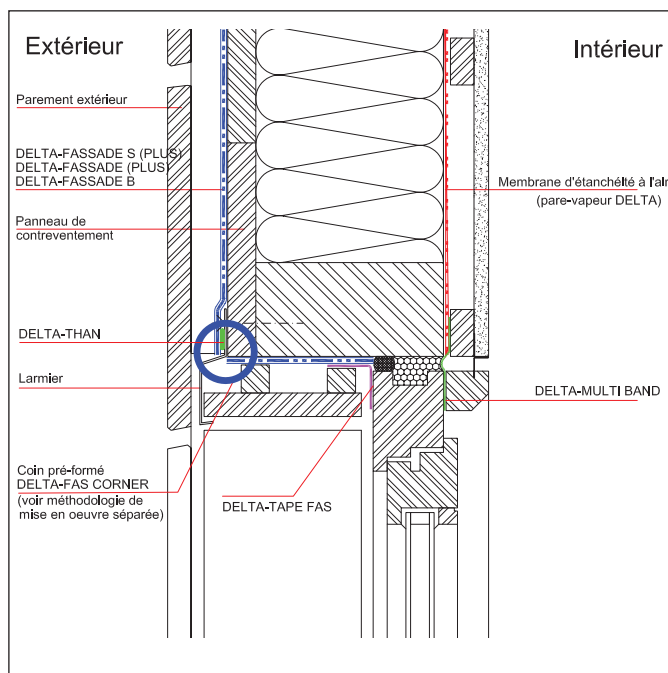
Détail en faîtage.

# Exemples de réalisation

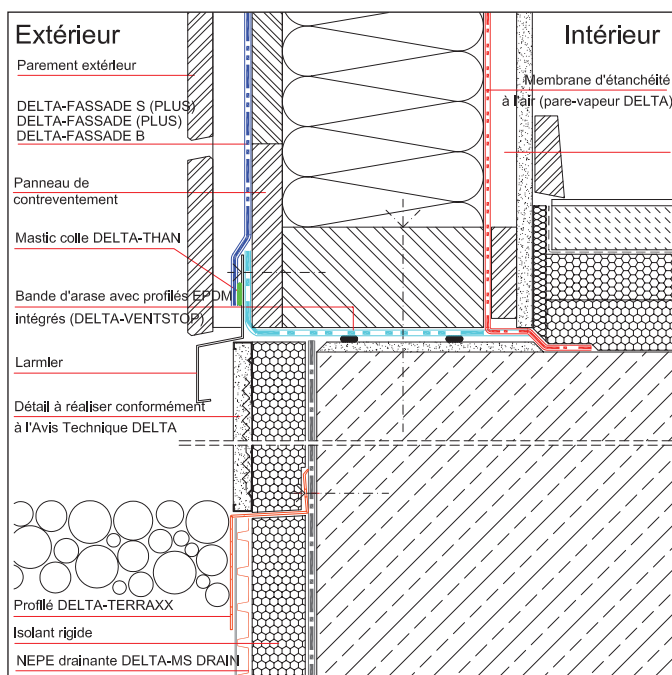
## Construction à ossature bois avec bardage à claire-voile



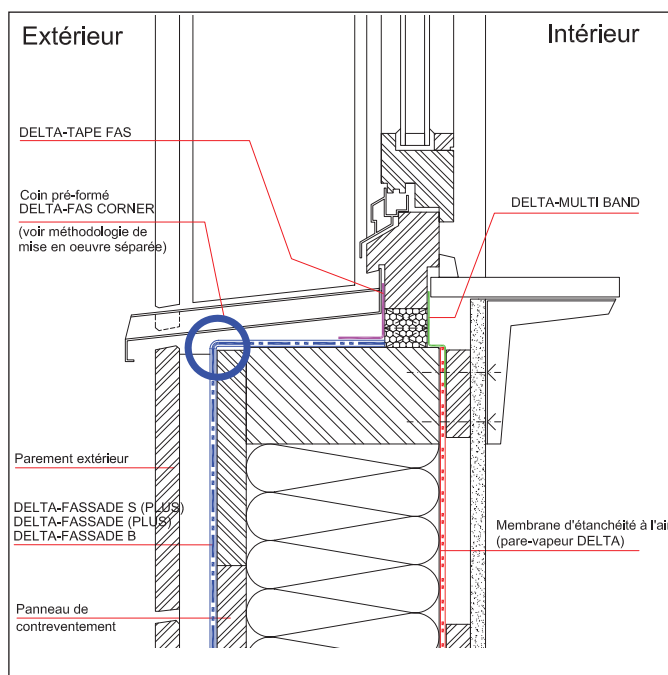
Raccord latéral de fenêtre.



Raccord de fenêtre haut.



Détail en pied de façade.



Raccord de fenêtre bas.

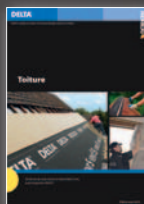
# Guides techniques DELTA®

Précis et constructifs

## Guide technique « Toiture »

Vous construisez ou rénovez une toiture en pente ? Vous aménagez vos combles ?

DELTA® vous accompagne pour choisir la solution adéquate parmi l'offre la plus large du marché.



## Guide technique « Façades et ossature bois »

Planifiez et réalisez vos parois à ossature bois et l'ITE avec les membranes et accessoires dédiés DELTA® : pare-pluie, pare-vapeur, accessoires d'assemblage, bandes d'arase.



## Brochure « Solutions de collage »

À chaque application sa solution parfaite. DELTA® propose une gamme complète et ingénieuse au sein de laquelle votre solution existe toujours.



# DELTA®



**DÖRKEN**

Doerken S.A.S.  
Boîte Postale 22107  
4 rue de Chemnitz  
F-68059 Mulhouse cedex 2  
Tél.: 03 89 56 90 09  
Fax: 03 89 56 40 25  
doerken@doerken.fr  
www.doerken.fr

Une société du groupe Doerken