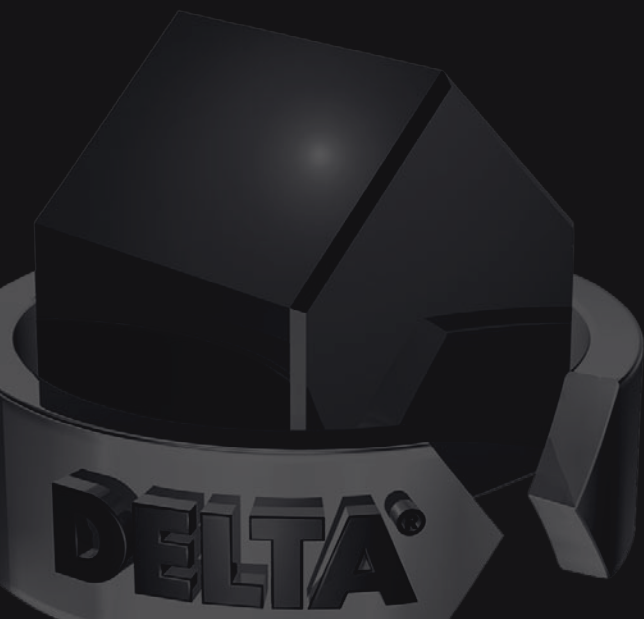




Étanchéité à l'air



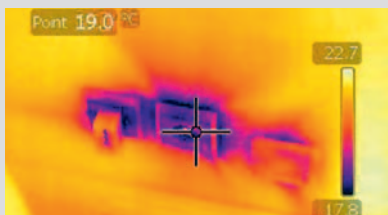
Du pare-vapeur aux accessoires de pose, toute l'expertise DELTA®.



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



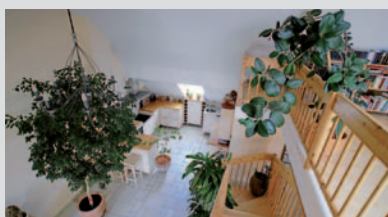
Confort des occupants :

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.



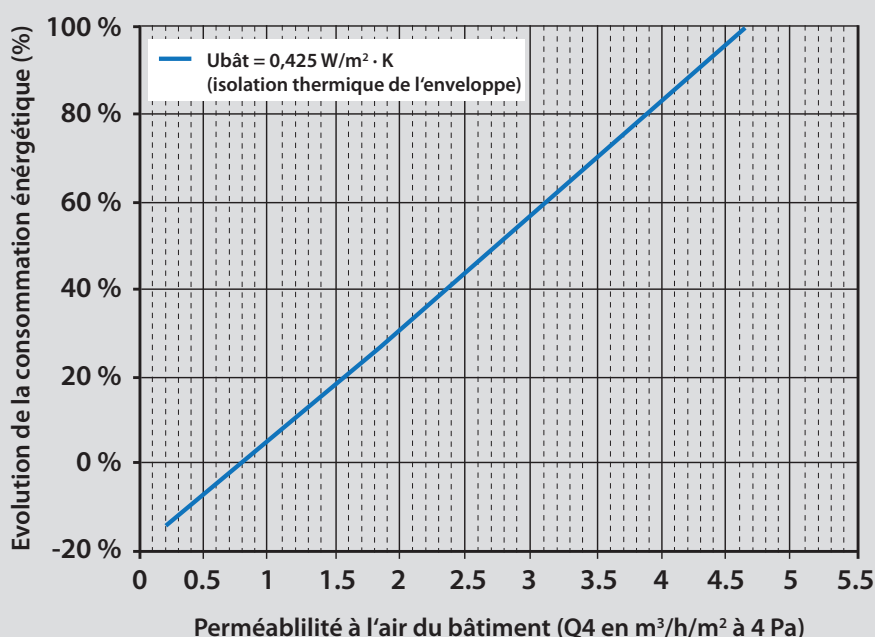
Hygiène et santé :

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).



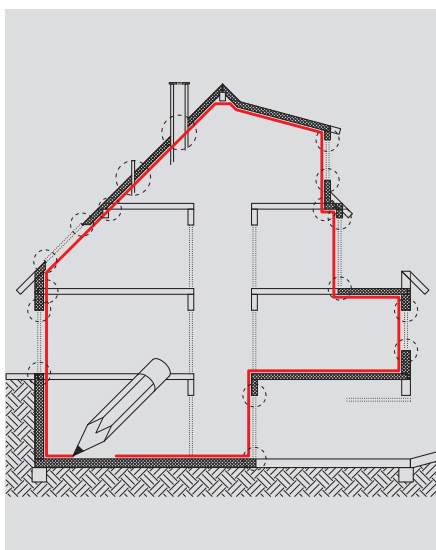
Impact de la perméabilité à l'air sur la consommation énergétique d'une maison individuelle
(base : $Q_{4, \text{Pa surf}} = 0,8 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$). Source : « Perméabilité à l'air de l'enveloppe des bâtiments » – CETE de Lyon

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).



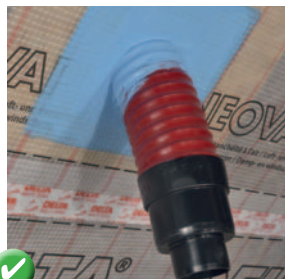
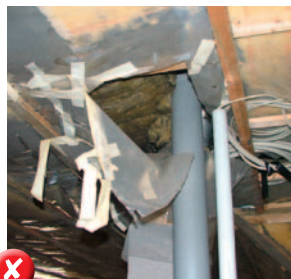
Choix d'un système d'étanchéité à l'air adapté :

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 ≥ 18 m dans le cas de constructions ventilées (lame d'air ventilée entre l'isolant et le parement extérieur du mur) ou ≥ 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 $0,6 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$ en maison individuelle et $1,0 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$ 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 _{Pa surf} [$\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$ 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 $S_d > 18$ mètres).

CPT 3561_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 $S_d \geq 18$ m ou de membranes d'étanchéité à l'air, continus 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 $S_d \leq 0,10$ 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 $S_d \leq 0,10$ 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 de valeur $S_d \geq 18$ m.

Protection intérieure de la paroi

Le système d'étanchéité à l'air DELTA®

Écrans pare-vapeur (détails : page 8)



DELTA®-REFLEX

Pare-vapeur armé réfléchissant.

Valeur S_d	env. 150 m
Perméance	$< 0,0009 \text{ g/m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{mmHg}$
Masse surfacique	env. 180 g/m^2
Poids du rouleau	env. $13,5 \text{ kg}$

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



DELTA®-SPARXX M1

Pare-vapeur noir armé, classement au feu M1.

Valeur S_d	env. 100 m
Perméance	env. $0,0012 \text{ g/m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{mmHg}$
Réaction au feu	M1
Masse surfacique	env. 210 g/m^2
Poids du rouleau	env. $13,5 \text{ kg}$

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. $0,004 \text{ g/m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{mmHg}$
Masse surfacique	env. 160 g/m^2
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	$< 0,001 \text{ g/m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{mmHg}$
Masse surfacique	env. 195 g/m^2
Poids du rouleau	env. $14,5 \text{ kg}$

Conforme : CPT 3560 et DTU 31.2



DELTA®-NEOVAP 20

Pare-vapeur translucide armé.

Valeur S_d	env. 20 m
Perméance	env. $0,004 \text{ g/m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{mmHg}$
Masse surfacique	env. 120 g/m^2
Poids du rouleau	env. 9 kg

Conforme : CPT 3560 et DTU 31.2

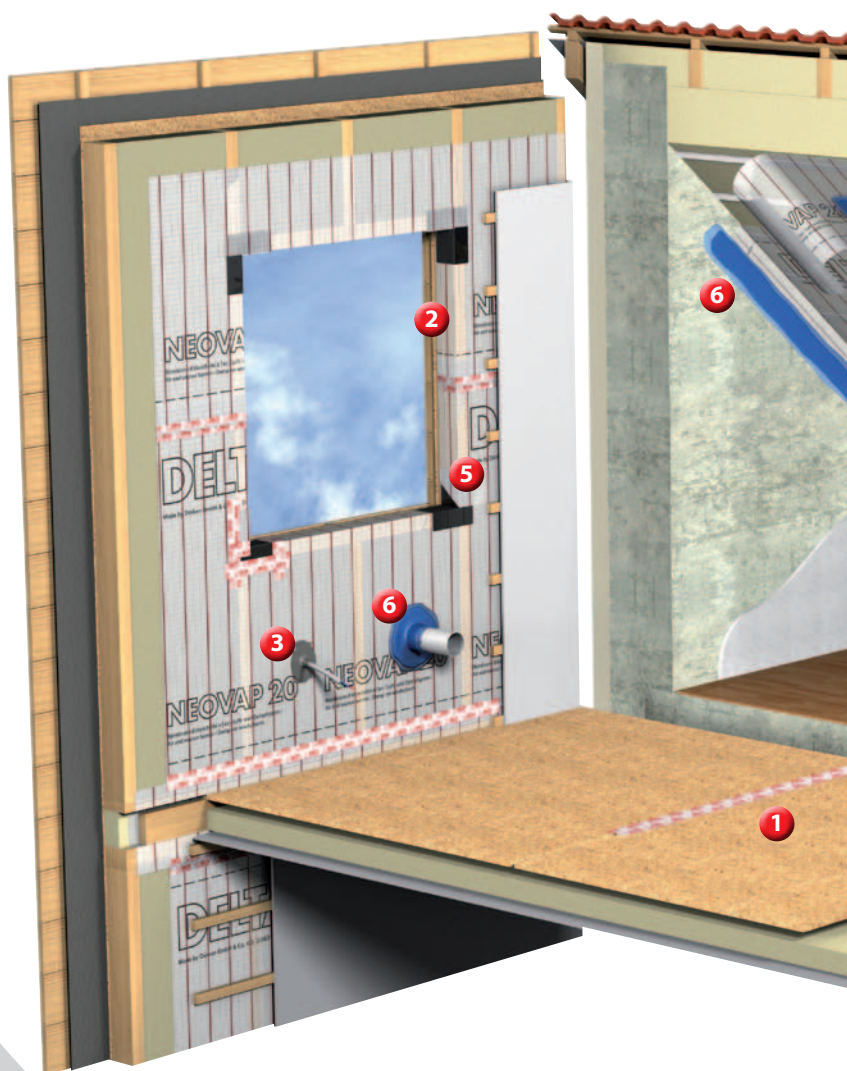


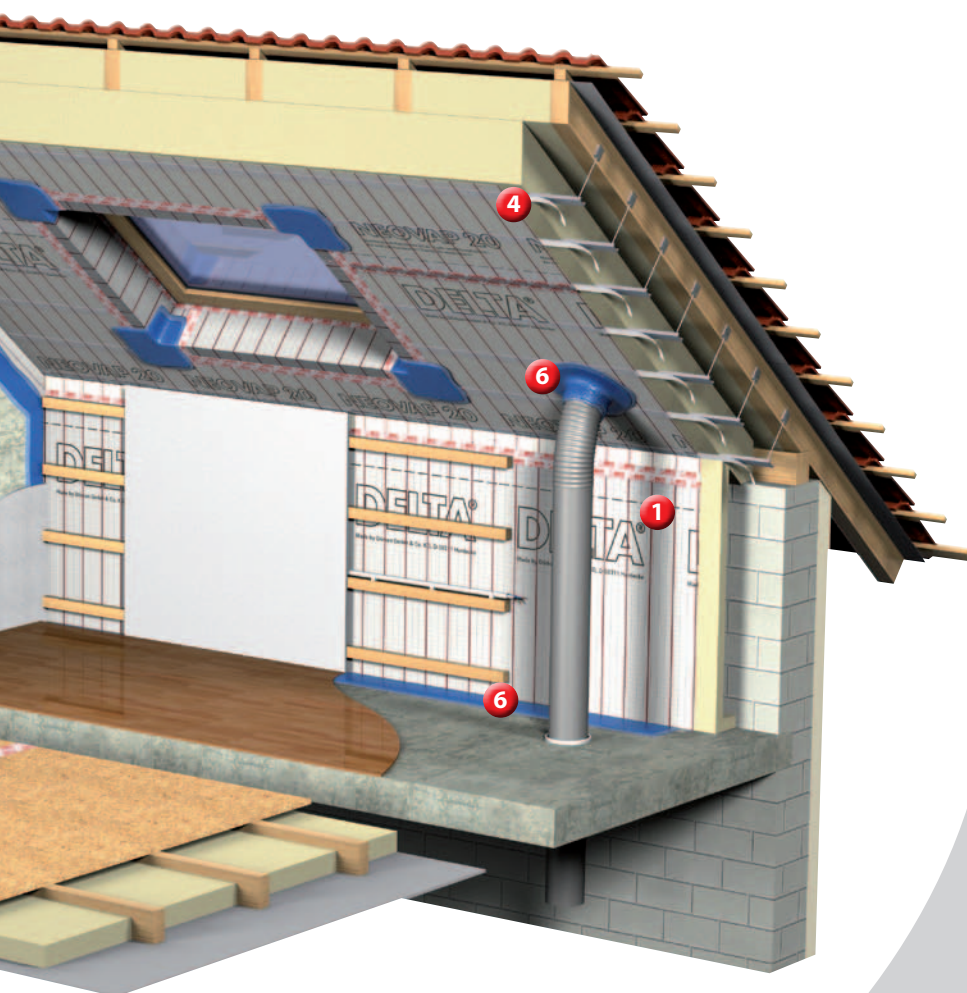
DELTA®-THENE

Système d'étanchéité à l'air pour piscines.

Valeur S_d	env. 400 m
Perméance	env. $0,0002 \text{ g/m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{mmHg}$
Masse surfacique	env. 1600 g/m^2
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 (détails : page 10)



DELTA®-MULTI-BAND M 100, M 60 et M 60 BLACK

Rubans adhésifs universels de largeurs 100 et 60 mm.
Longueur : 25 m



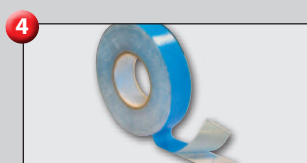
DELTA®-TIXX

Colle en cartouche pour jonctions latérales (310 ml).
Rendement : env. 7 m/cartouche



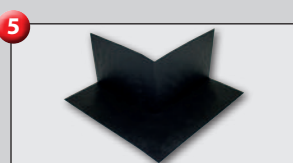
DELTA®-FLEXX-BAND

Bande adhésive extensible de raccordement pour points singuliers.
Largeur : 100 mm
Longueur : 10 m



DELTA®-DUO TAPE 38

Ruban adhésif double-face de maintien provisoire et positionnement.
Largeur : 38 mm
Longueur : 50 m



DELTA®-FAS CORNER

Angle souple pour coins de fenêtres et portes (MOB).
Dimensions : 150 x 100 x 40 mm



DELTA®-LIQUIXX FX

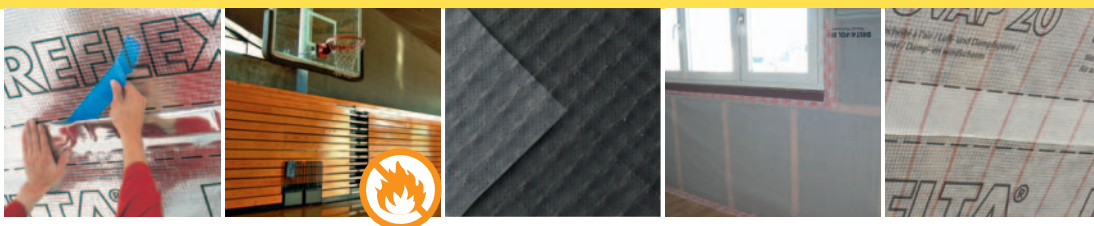
Solution liquide pour la mise en œuvre sûre de l'étanchéité à l'air aux points singuliers (passages de gaines, conduites, raccords aux maçonneries et menuiseries...).



DELTA®-VENTSTOP

Bande d'arase assurant l'étanchéité à l'air entre le plancher béton et la lisse basse bois (MOB).

Caractéristiques des pare-vapeur DELTA®



	DELTA®-REFLEX (PLUS)	DELTA®-SPARXX M1	DELTA®-FOL PVB	DELTA®-FOL DBF	DELTA®-NEOVAP 20
Avantages particuliers	– Face supérieure réfléchissante (confort d'hiver). – Bande autocollante intégrée (DELTA®-REFLEX PLUS).	– Réaction au feu M1 – Surface noire non imprimée pour pose derrière bardages intérieurs à claire-voie.	– Haute résistance à l'abrasion. – Particulièrement adapté à la pose sur volige en toiture Sarking.	– Ecran translucide. – Contrôle de la bonne réalisation de l'isolation. – Très résistant, particulièrement adapté à l'isolation soufflée.	– Ecran translucide – Sous-face non-tissée – Armature avec lignage rouge facilitant la découpe – Très résistant, adapté à l'isolation soufflée.
Matériau	Combinaison multi-couches associant une feuille métallisée, une armature PP et une enduction PEBD. Sans C.O.V.	Armature en polypropylène à deux enductions en polyéthylène. 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.
Mise en œuvre	En façade et toiture, locaux à faible et moyenne hygrométrie.				
Valeur S_d	env. 150 m	env. 100 m	env. 90 m	env. 20 m	env. 20 m
Perméance (g/m²·h·mmHg)	< 0,0009	env. 0,0012	env. 0,001	env. 0,004	env. 0,004
Conformité au DTU 31.2 (exigence : ≤ 0,005 g/m²·h·mmHg soit S_d ≥ 18 m)	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Résistance à la rupture selon EN 12311-1 (N/5 cm)	env. 450/400	env. 220/200	env. 450/400	env. 360/300	env. 300/300
Résistance aux températures	- 40 °C à + 80 °C				
Masse surfacique (g/m²)	env. 180	env. 210	env. 195	env. 160	env. 120
Bande autocollante intégrée	DELTA®-REFLEX PLUS	–	–	–	–
Poids du rouleau (1,50 x 50 m)	env. 13,5 kg	env. 16 kg	env. 14,5 kg	env. 12 kg	env. 9 kg
Dimensions du rouleau	1,50 x 50 m, 3,00 x 25 m	1,50 x 50 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®-DUO TAPE 38	●	●	●	●	●
DELTA®-FLEXX-BAND	▲	▲	▲	▲	▲
DELTA®-TIXX	●	●	●	●	●
DELTA®-LIQUIXX FX	●	●	●	●	●

● notre conseil □ alternative ▲ pour détails



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	$S_d \geq 18 \text{ m}$	CPT 3651, CPT 3560
	Ecran de sous-toiture posé sur un support continu non ventilé en sous-face (combles aménagés)	obligatoire	$S_d \geq 90 \text{ m}$	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)	$S_d \geq 18 \text{ m}$	CPT 3651
Mur en maçonnerie	Isolation rapportée intérieure (isolant en fibres minérales ou bio-sourcées)	recommandé	$S_d \geq 18 \text{ m}$	–
	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	$S_d \geq 18 \text{ m}$	DTU 31.2
	Parois verticales (bardage ventilé)	obligatoire	$S_d \geq 18 \text{ m}$	DTU 31.2
	Parois verticales (bardage non ventilé) ITE en PSE par exemple	obligatoire (combles aménagés)	$S_d \geq 90 \text{ m}$	DTU 31.2
	Plafond sous combles perdus	obligatoire	$S_d \geq 18 \text{ m}$	DTU 31.2
	Paroi entre 2 locaux	obligatoire en un local chauffé en permanence et un local non chauffé (ou chauffé par intermittence)	$S_d \geq 18 \text{ m}$	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, ...).

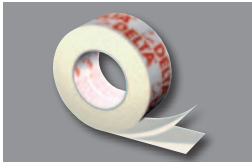
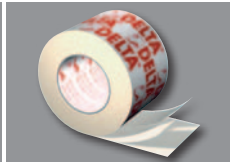
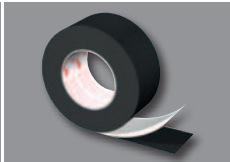
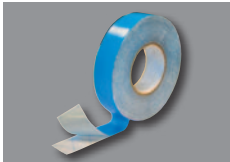
Pare-vapeur DELTA®	DELTA®-REFLEX	DELTA®-SPARXX M1	DELTA®-FOL PVB	DELTA®-FOL DBF	DELTA®-NEOVAP 20	DELTA®-THENE
Valeur S_d	150 m	100 m	90 m	20 m	20 m	400 m
Applications						
Toiture en pente, écran de sous-toiture au contact de l'isolant	■	■	■	■	■	–
Toiture en pente, écran de sous-toiture posé sur une 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	■	○	○	–	–	–

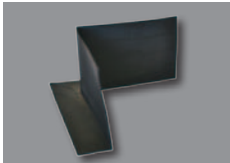
■ à privilégier

○ alternative

Accessoires de mise en œuvre

Caractéristiques générales des accessoires DELTA®

				
	DELTA®-MULTI-BAND M60	DELTA®-MULTI-BAND M100	DELTA®-MULTI-BAND BLACK	DELTA®-DUO-TAPE
Matériau	Ruban adhésif universel armé avec film pelable. Pour le collage des recouvrements et abouts de lés.	Ruban adhésif universel armé avec film pelable. Pour la réalisation étanche à l'air et le collage des pare-vapeur au niveau des recouvrements, abouts de lés, menuiseries, etc.	Ruban adhésif noir armé avec film pelable. Pour le collage des recouvrements et abouts de lés du pare-vapeur DELTA®-SPARXX M1. Idéal pour conserver l'esthétique des parements intérieurs ajourés.	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).
Dimensions / conditionnement	largeur : 60 mm longueur : 25 m	largeur : 100 mm longueur : 25 m	largeur : 60 mm longueur : 25 m	largeur : 38 mm longueur : 50 m
Température de fonctionnement	- 40 °C à + 80 °C	- 40 °C à + 80 °C	- 40 °C à + 80 °C	- 40 °C à + 80 °C
Résistance au pelage sur pare-vapeur DELTA® [EN 12316-2]	> 25 N/50 mm	> 25 N/50 mm	> 25 N/50 mm	> 25 N/50 mm
Résistance au cisaillement des joints [EN 12317-2]	> 40 N/mm	> 40 N/mm	> 40 N/mm	> 40 N/mm
Conditionnement	carton de 10 rouleaux	carton de 6 rouleaux	carton de 10 rouleaux	carton de 16 rouleaux

				
	DELTA®-LIQUIXX FX	DELTA®-TIXX	DELTA®-FLEXX-BAND	DELTA®-FAS CORNER
Matériau	Résine acrylique pour la réalisation de l'étanchéité à l'air au niveau des raccords linéaires et singuliers. A associer avec le géotextile DELTA®-LIQUIXX GT 10 (rouleau 0,10 x 20 m).	Colle en cartouche durablement élastique pour le collage étanche à l'air des pare-vapeur au niveau des raccords latéraux.	Bande adhésive extensible pour la réalisation de l'étanchéité au niveau des points singuliers (fenêtres de toit, conduits de ventilation, passages de gaines...).	Angle souple pour la réalisation de l'étanchéité au niveau des cadres d'ouverture de constructions à ossature bois. Avec surface striée pour faciliter la découpe. Matériau résistant aux UV.
Dimensions / conditionnement	seau de 4 litres	cartouche de 310 ml	largeur : 100 mm longueur : 10 m	100 x 150 x 190 mm
Consommation	env. 0,9 l/m² soit env. 100 mm/m	env. 7 m / cartouche	–	–
Température de fonctionnement	- 40 °C à + 80 °C	- 40 °C à + 80 °C	- 40 °C à + 80 °C	- 40 °C à + 80 °C
Résistance au pelage sur pare-vapeur DELTA® [EN 12316-2]	> 2 N/10 mm sur pare-vapeur DELTA® > 8 N/10 mm sur support béton, maçonnerie, bois, etc ...	> 40 N/50 mm (par exemple sur supports en béton, maçonnerie, parpaing, ...)	> 25 N/50 mm	–
Conditionnement	DELTA®-LIQUIXX FX : à l'unité Géotextile DELTA®-LIQUIXX GT 10 : carton de 12 rouleaux	carton de 12 cartouches	carton de 3 rouleaux	carton de 40 angles

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.



Supports admis

Support	DELTA®-MULTI-BAND M60	DELTA®-MULTI-BAND M100	DELTA®-MULTI-BAND BLACK	DELTA®-DUO TAPE	DELTA®-LIQUXX FX	DELTA®-TIXX	DELTA®-FLEXX-BAND
Pare-vapeur DELTA®	■	■	■	■	■	■	■
Maçonnerie enduite	–	–	–	–	■	■	○ ⁽¹⁾
Maçonnerie brute	–	–	–	–	■	■	–
Parpaing	–	–	–	–	■	■	–
Béton	–	–	–	–	■	■	○ ⁽¹⁾
Bois raboté lisse	■	■	■	■	■	■	■
Bois rugueux	–	–	–	–	■	■	–
Panneaux de bois rigides (panneaux de particules, OSB, ...)	■	■	■	■	■	■	■
Métal	■	■	■	■	■	■	■
Éléments en plastique rigide (PE, PVC)	■	■	■	■	■	■	■

⁽¹⁾ appliquer préalablement un primaire d'accroche (par exemple le PRIMAIRE DELTA®-THENE, DELTA®-PREN, ...) avant le collage du DELTA®-FLEXX-BAND

Exemples de consommations / ratios de pose

Paroi à ossature bois (DTU 31.2)

Produit DELTA®	Ratio	Détails
Pare-vapeur DELTA®	1 rouleau 75 m ²	–
DELTA®-MULTI-BAND	3 rouleaux de 25 m	Collage des recouvrements + raccords aux baies
DELTA®-LIQUXX FX	2 litres + 1 rouleau de géotextile DELTA®-LIQUXX GT 10	Gaines de ventilation + raccord à la dalle béton
DELTA®-FLEXX-BAND	0,5 rouleau de 10 m	Points singuliers de petit diamètre
En alternative au DELTA®-LIQUXX FX DELTA®-TIXX	6 cartouches (310 ml)	Alternative au DELTA®-LIQUXX FX pour le raccord à la dalle béton

Toiture en pente (CPT 3560)

Produit DELTA®	Ratio	Détails
Pare-vapeur DELTA®	1 rouleau 75 m ²	–
DELTA®-MULTI-BAND	3 rouleaux de 25 m	Collage des recouvrements + raccords aux baies
DELTA®-DUO TAPE 38	3 rouleaux de 50 m	Uniquement en cas de pose du PV sur rails métalliques
DELTA®-LIQUXX FX	6 litres + 1,5 rouleau de géotextile DELTA®-LIQUXX GT 10	Gaines de ventilation + raccord à la dalle béton + mur de rive
DELTA®-FLEXX-BAND	0,7 rouleau de 10 m	Points singuliers de petit diamètre
En alternative au DELTA®-LIQUXX FX DELTA®-TIXX	6 cartouches (310 ml)	Alternative au DELTA®-LIQUXX FX pour le raccord à la dalle béton et mur de rive

Exemples d'application des pare-vapeur

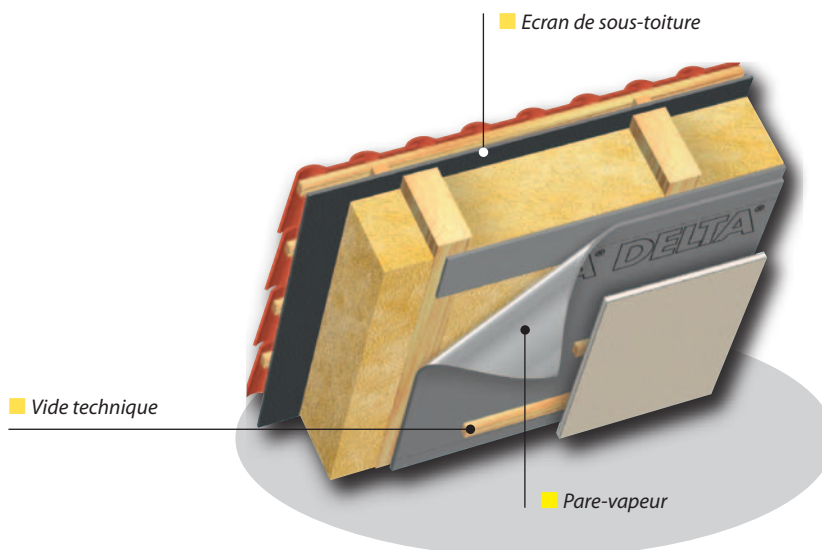
Exemple 1 :

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 :

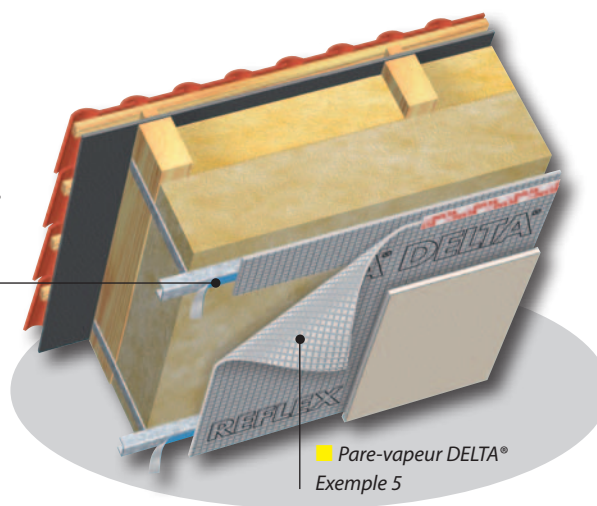
Toiture en pente isolée avec complément d'isolation par l'intérieur

- 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



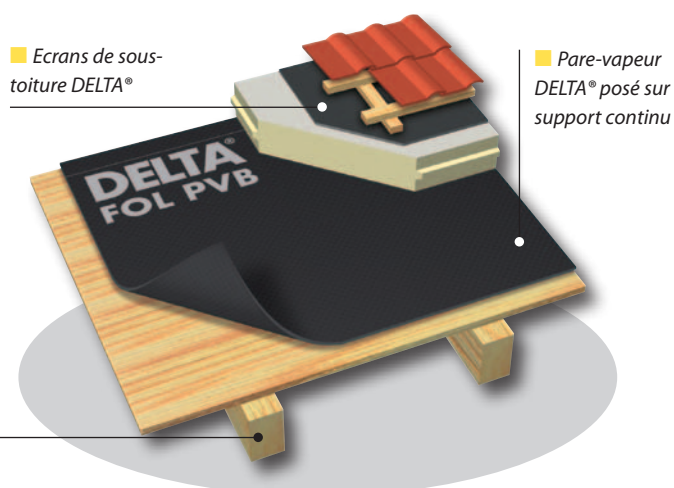
Exemple 3 :

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)

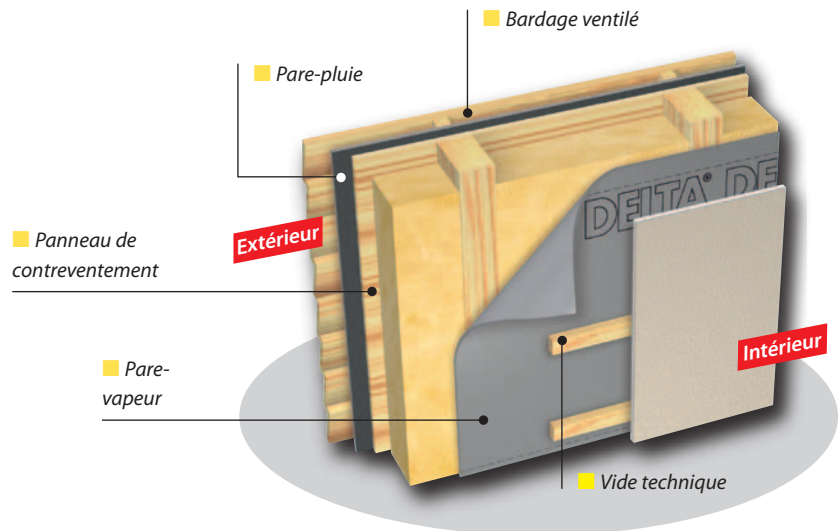
Exemple 4 :

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 :

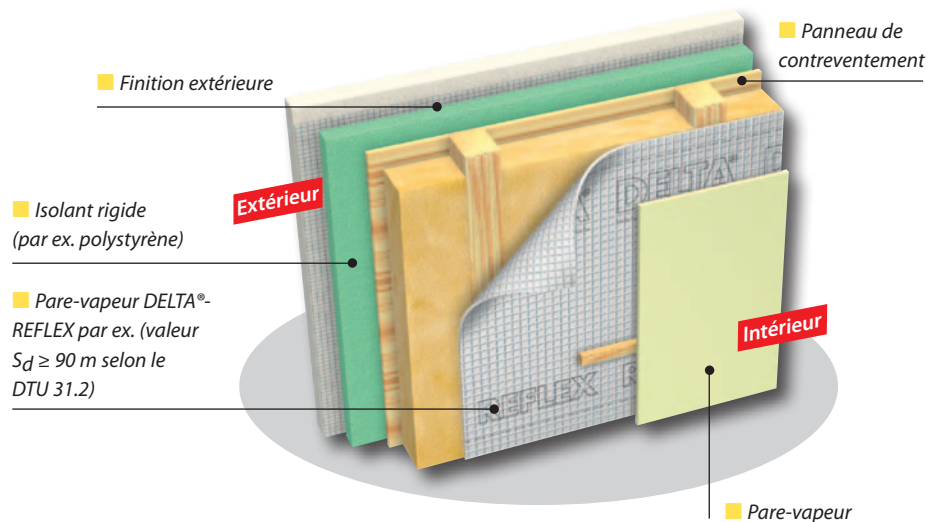
Paroi à ossature bois avec système d'enduit mince ou hydraulique sur isolant

- 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 :

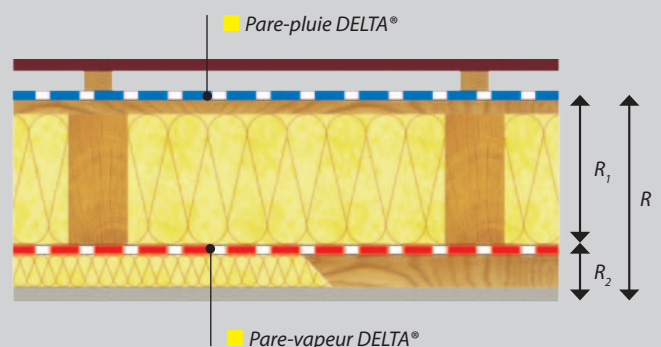
Dans le cas de l'interposition d'un pare-vapeur entre deux isolants, le DTU 31.2 limite l'épaisseur de l'isolant en-deçà du pare-vapeur en fonction de la situation du bâtiment, afin d'obtenir une construction hygro-thermiquement satisfaisante :

- 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



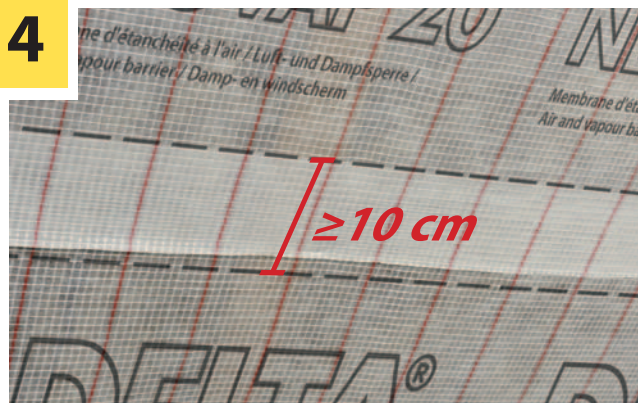
Le pare-vapeur sera préférentiellement posé avec le marquage du produit orienté côté poseur.

3

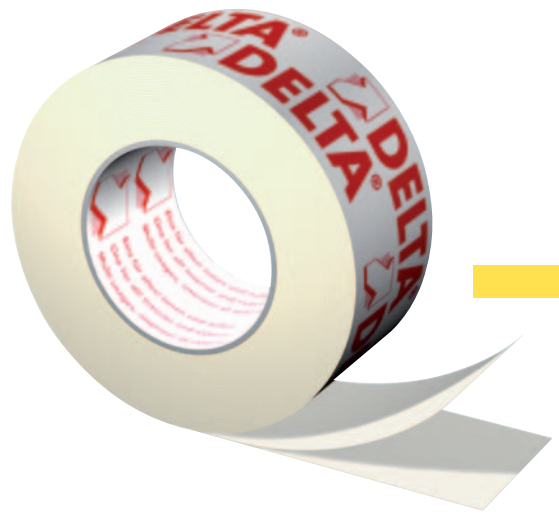


Le recouvrement entre lés de pare-vapeur s'élève à 10 cm mini. Le maintien définitif de la membrane est assuré mécaniquement lors de la pose du parement intérieur.

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.

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, disponible en différentes versions :

- DELTA®-MULTI-BAND M60
- DELTA®-MULTI-BAND M100

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 perforer 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

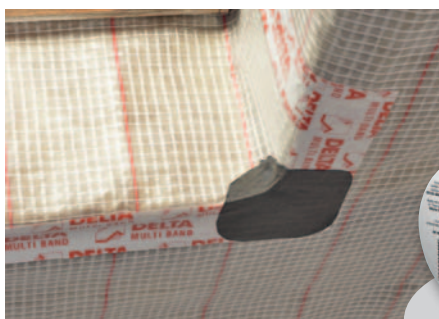
Traitement de l'appui et de la traverse haute de la fenêtre

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.

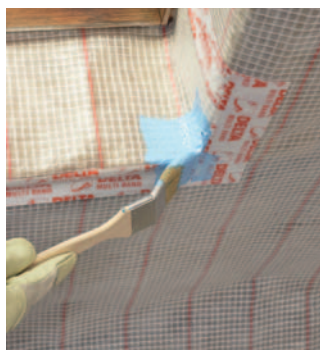


4a**Traitement des angles (méthode 1)**

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

**4b****Traitement des angles (méthode 2)**

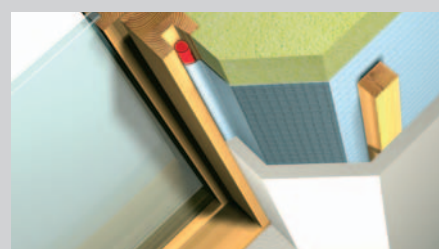
Une autre solution consiste à appliquer l'étanchéité liquide DELTA®-LIQUIXX FX dans les coins.

**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

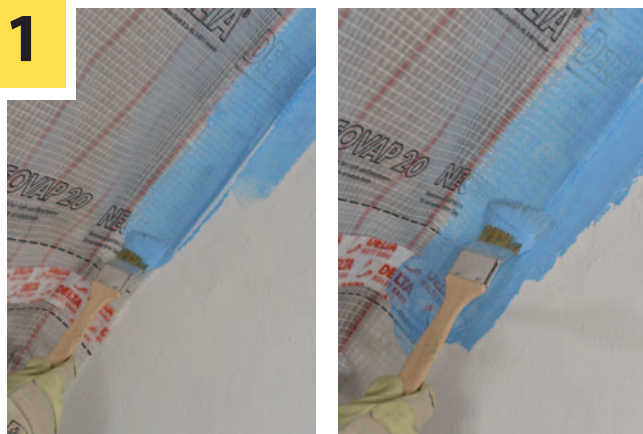
Raccords linéaires aux éléments de construction adjacents (mur de rive, plancher béton...)

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.



1



Après avoir remué le DELTA®-LIQUIXX FX pour le rendre liquide, appliquer à saturation une première couche au pinceau sur une largeur d'env. 15 cm, pour moitié sur le pare-vapeur et pour moitié sur le mur de rive. Afin de maintenir provisoirement la bande de pare-vapeur rabattue sur le mur (largeur env. 10 cm).

2



Apposer le géotextile DELTA®-LIQUIXX GT 10 sur la surface pré-enduite qui doit être plus large que le géotextile.

3



Imbiber à saturation le géotextile avec une seconde couche de DELTA®-LIQUIXX FX en la recouvrant en totalité.

DELTA®-LIQUIXX FX

contient un indicateur de séchage : sa couleur passe du bleu ciel au bleu foncé lorsqu'il est sec. Le temps de prise est fonction de la température, du taux d'humidité et de l'épaisseur de la couche appliquée (env. 6 heures à + 20 °C et 60 % d'humidité relative).



Consommation:

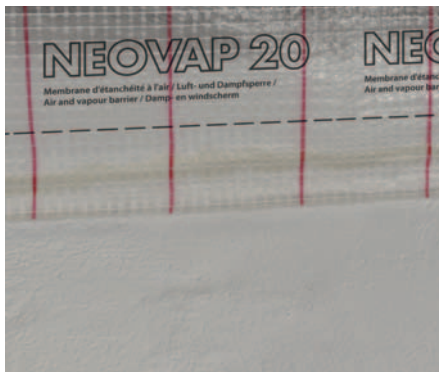
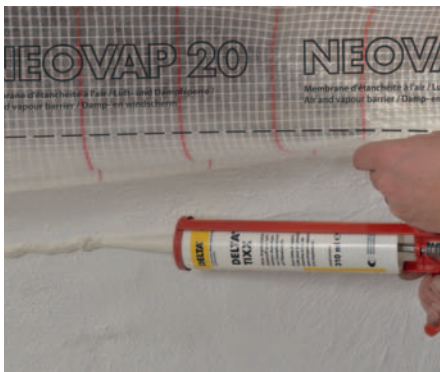
env. 0,9 l de DELTA®-LIQUIXX FX par m² de géotextile (soit 2 rouleaux de géotextile de 20 m par bidon de 4 l de DELTA®-LIQUIXX FX)



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 : dérouler la bande adhésive DELTA®-FLEXX-BAND 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.



1



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.

2a



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.

2b



3



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.



DELTA®-LIQUIXX FX, 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.

DELTA®-LIQUIXX FX 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.

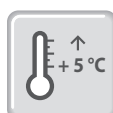
DELTA®-LIQUIXX FX a été récompensé de nombreux prix, dont le Trophée d'Excellence BATIMAT.



Applications
intérieures



Application au
pinceau plat



Température du
support et de l'air
ambiant $\geq +5^{\circ}\text{C}$



Temps de séchage
env. 6 heures
(à $+20^{\circ}\text{C}$ et 60 %
d'humidité relative)

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.



1



2



3



4



Pour cela, le ruban adhésif extensible DELTA®-FLEXX-BAND est appliqué en deux parties en utilisant des morceaux de dimension 10 x 10 cm environ : après avoir retiré le film pelable, les morceaux de bande adhésive sont collés d'abord sur le pare-vapeur puis sur le câble ou la gaine. La souplesse et l'extensibilité de DELTA®-FLEXX-BAND permettent de parfaitement épouser la géométrie des éléments traversants et d'assurer ainsi la continuité de la couche d'étanchéité à l'air.

Gaines de ventilation de petit diamètre

Grâce à son extensibilité et l'épaisseur importante de la masse collante en butyle, le ruban adhésif DELTA®-FLEXX-BAND peut être utilisé pour le liaisonnement étanche à l'air entre le pare-vapeur et les gaines de ventilation de petit diamètre.



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

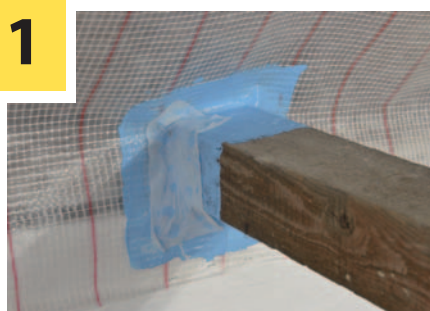


Rénovation en cours
Pose du pare-vapeur DELTA®



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

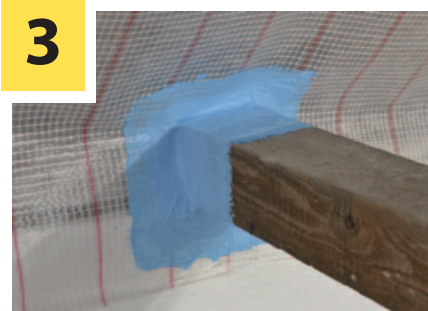
1



2



3

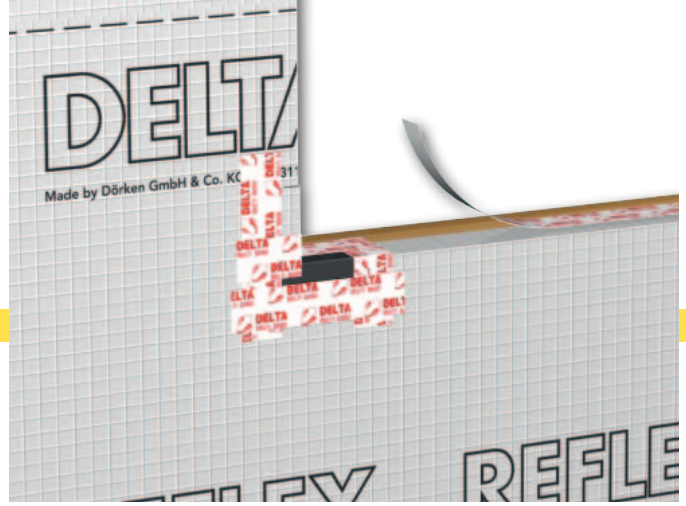


Exemple de raccord du pare-vapeur à un entrait : du fait de la complexité de cette jonction, seule une solution s'adaptant à la géométrie de la pièce à traiter est envisageable. L'étanchéité liquide DELTA®-LIQUIXX FX associée au géotextile DELTA®-LIQUIXX GT 10 va permettre une réalisation efficace et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

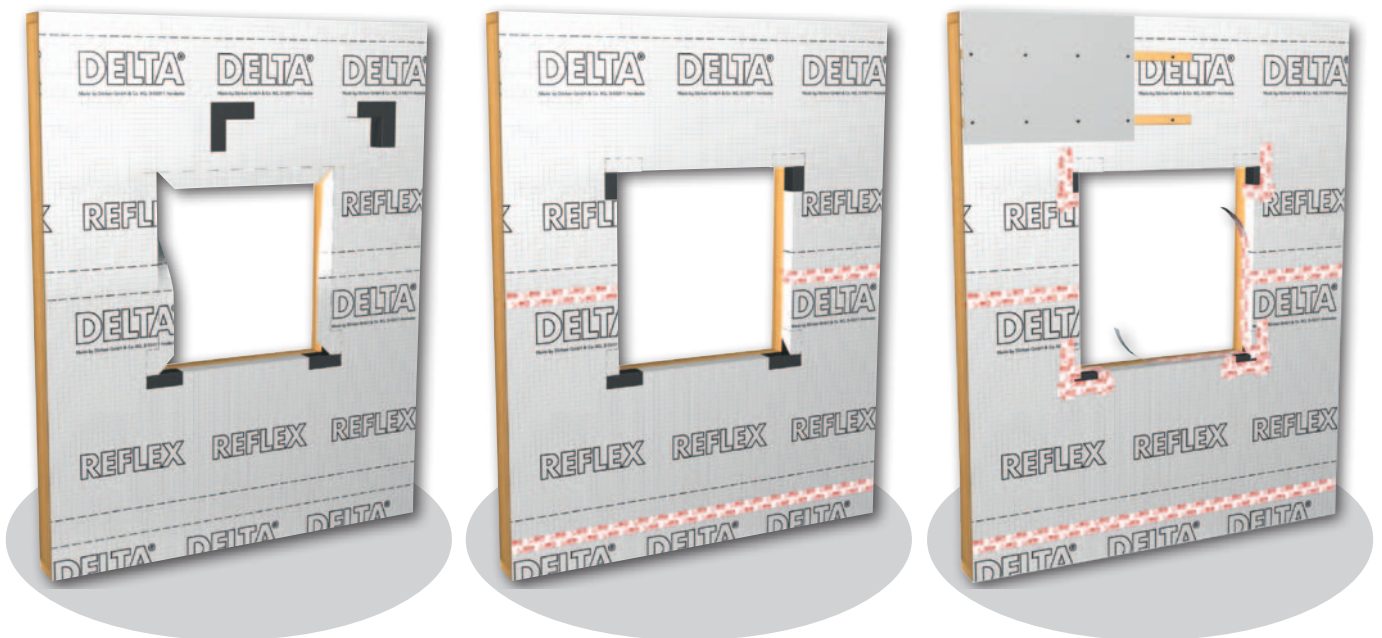
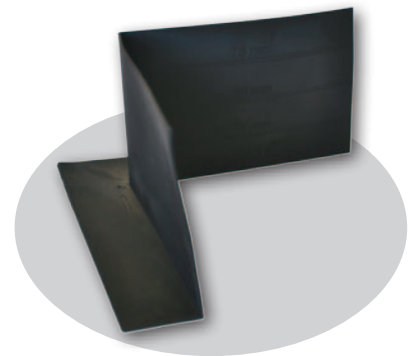




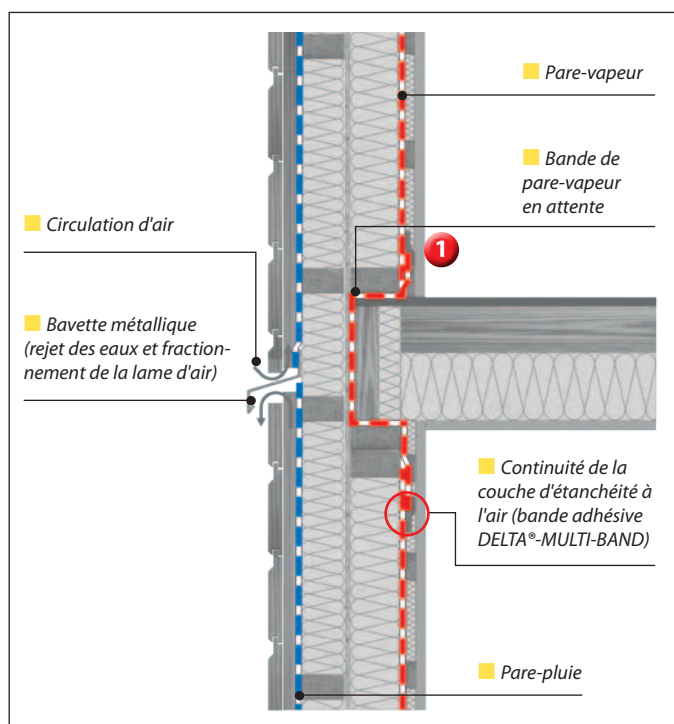
Raccord aux ouvrants d'une construction à ossature bois

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



Etanchéité à l'air au niveau d'un plancher intermédiaire d'une construction à ossature bois (avec bavette de recoupement 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).

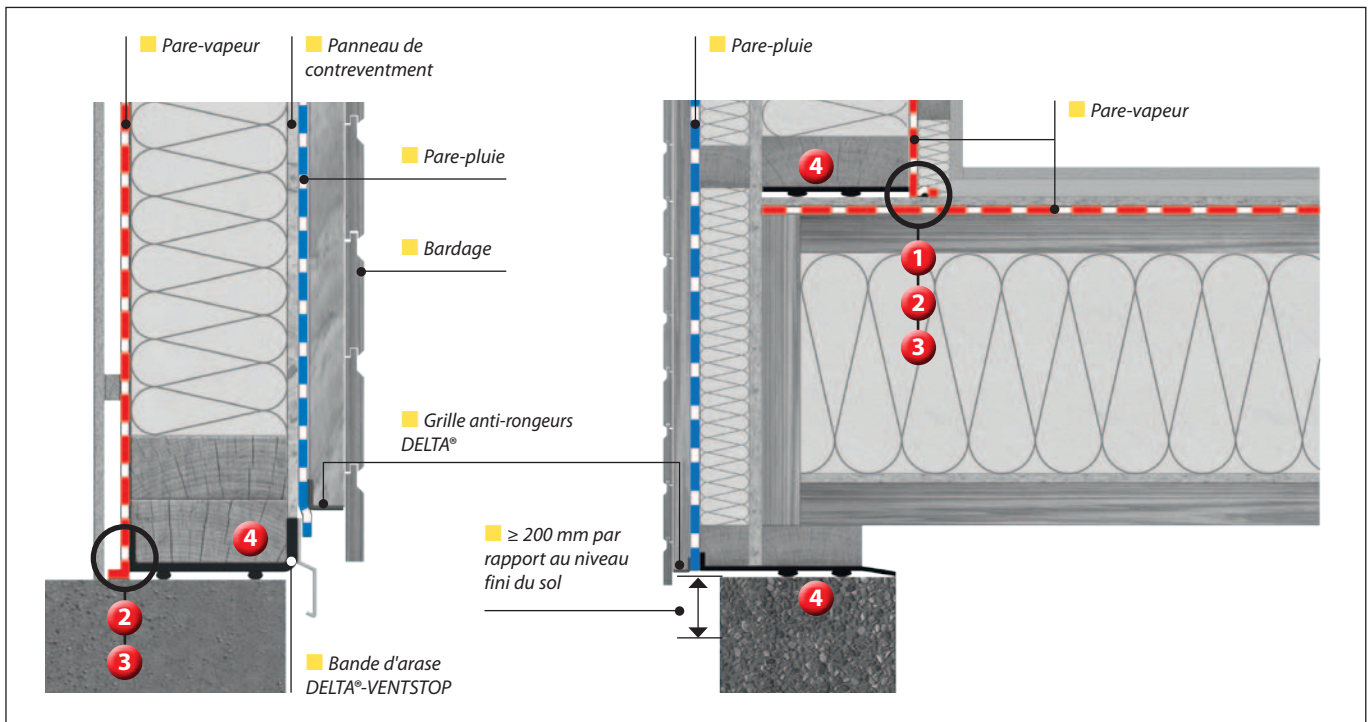
Accessoires d'assemblage associés :

- 1** Bande adhésive DELTA®-MULTI-BAND M60



- 2** Mastic colle DELTA®-TIXX





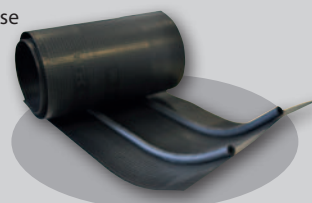
Étanchéité à l'air en pied d'une construction à ossature bois (dalle béton / lisse basse)

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

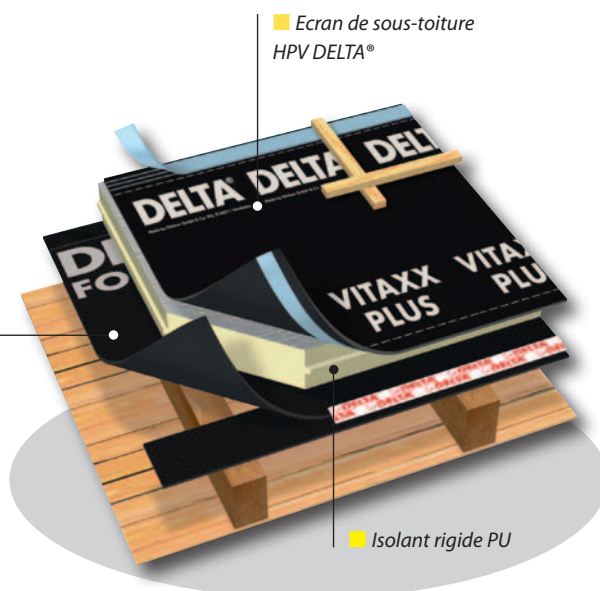
La rénovation de toitures en pente par l'extérieur est une pratique de plus en plus courante qui présente de nombreux avantages :

- 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

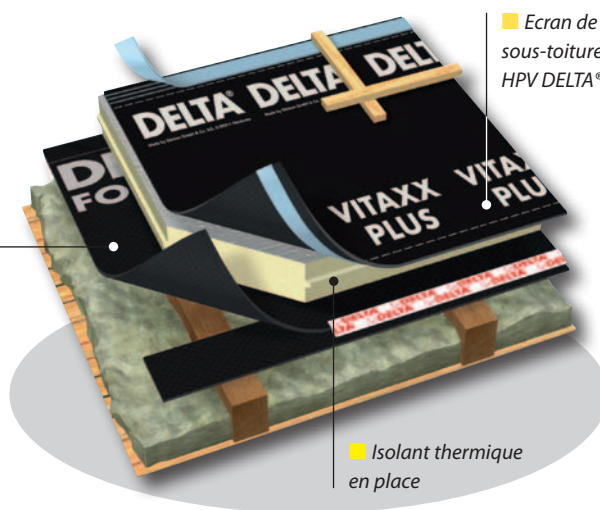
■ Pare-vapeur
DELTA®-FOL PVB



Type constructif 2 :

Isolation thermique en place entre chevrons conservée

■ Pare-vapeur
DELTA®-FOL PVB

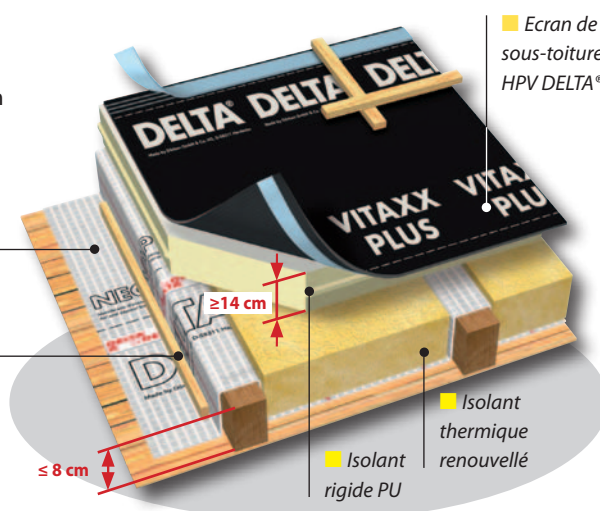


Type constructif 3 :

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

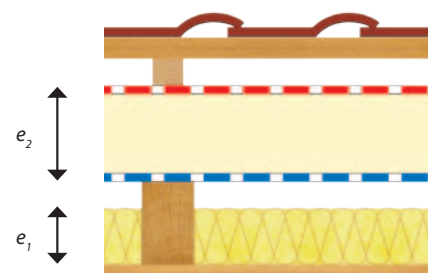
* R1 : la résistance thermique R1 des isolants existants (laine minérale) est calculée en multipliant leur épaisseur e_1 par 0,23, valeur ensuite diminuée de 20 % (cas de l'isolant interrompu par les chevrons)

** R2 : résistance thermique de l'isolant polyuréthane = e / λ

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



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).



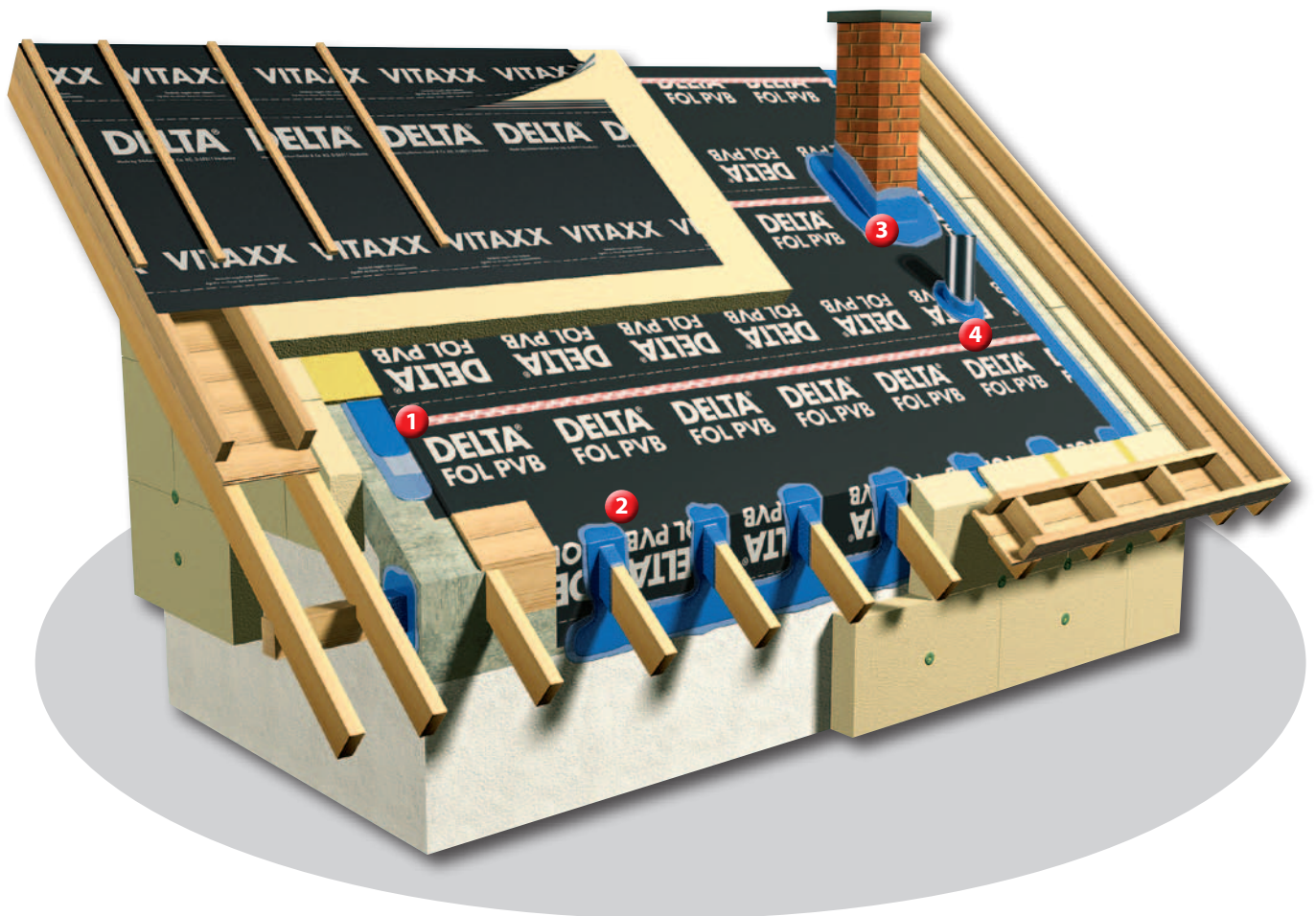
Dans le cas d'une pose du pare-vapeur perpendiculairement au support, les recouvrements devront être collés avec la bande adhésive DELTA®-MULTI-BAND M100 de largeur 100 mm.

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

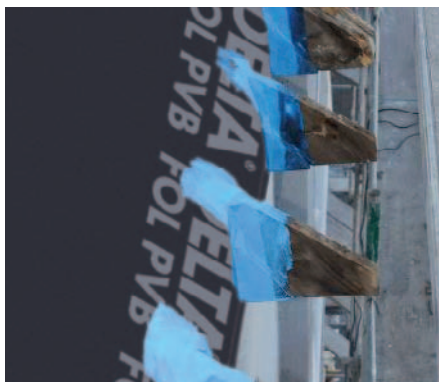




Toitures Sarking en constructions neuves

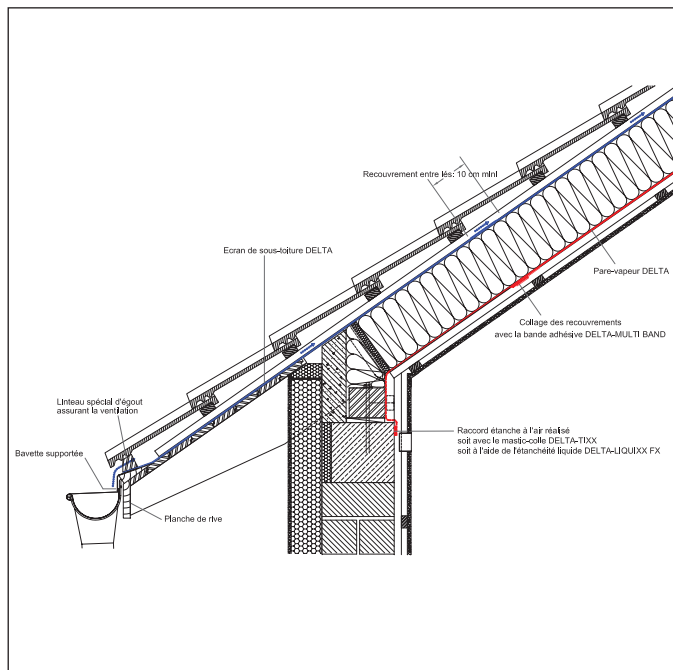


Le pare-vapeur est déroulé directement sur un support continu type volige ou panneaux à base de bois, les recouvrements, abouts de lés et jonctions latérales pouvant être aisément collés avec la bande adhésive DELTA®-MULTI-BAND. L'isolant thermique rigide viendra recouvrir le pare-vapeur. Pare-vapeur 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.

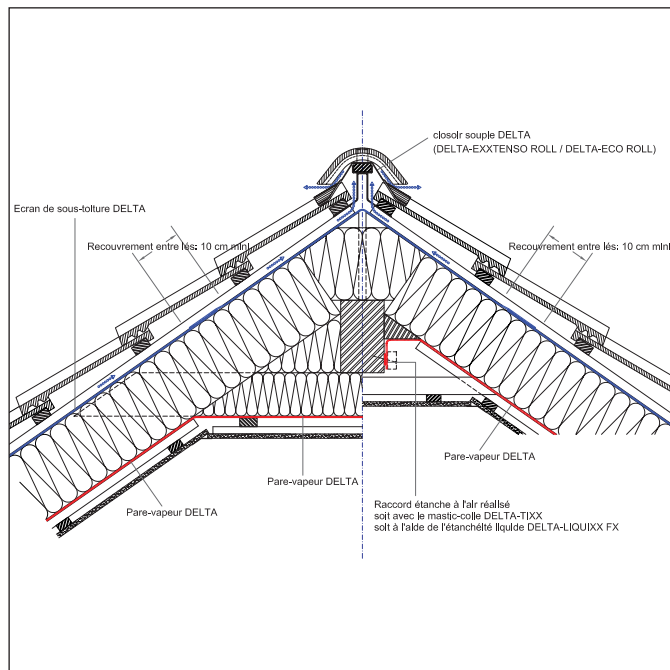


Détails en toiture

Toiture neuve – isolant sur toute la hauteur des chevrons

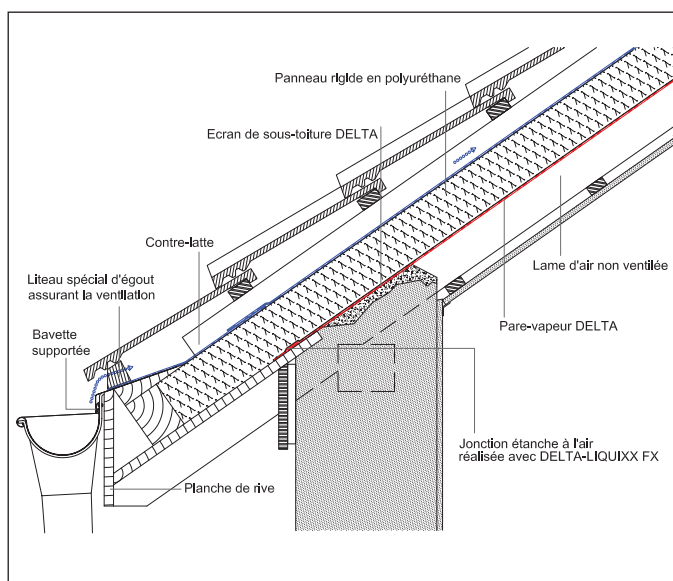


Détail en égout avec liteau spécial.

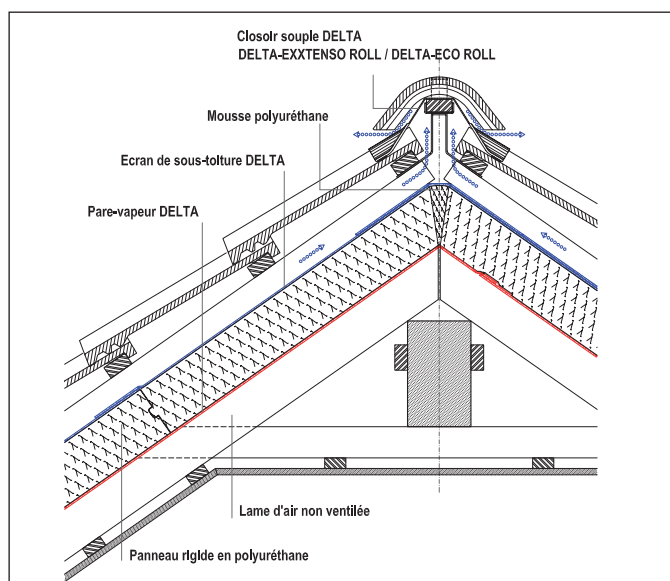


Détail en faîtage.

Rénovation de toiture avec panneau en polyuréthane



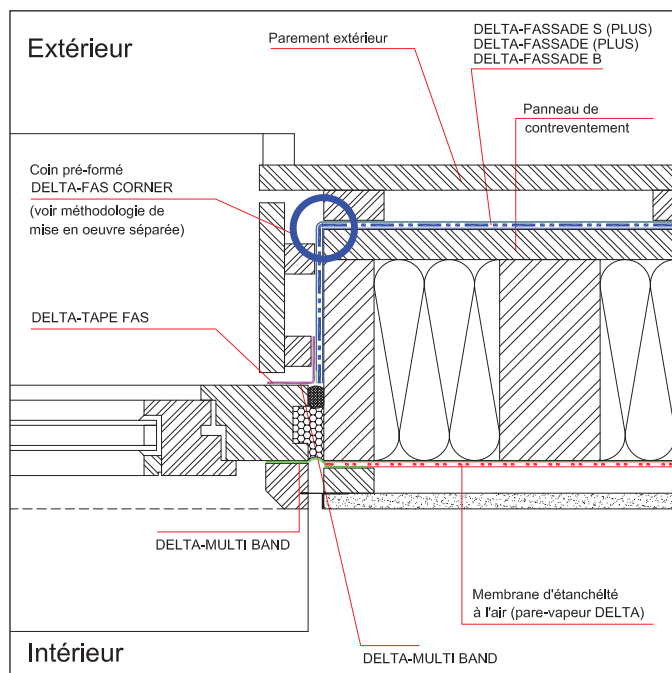
Détail en égout avec liteau spécial.



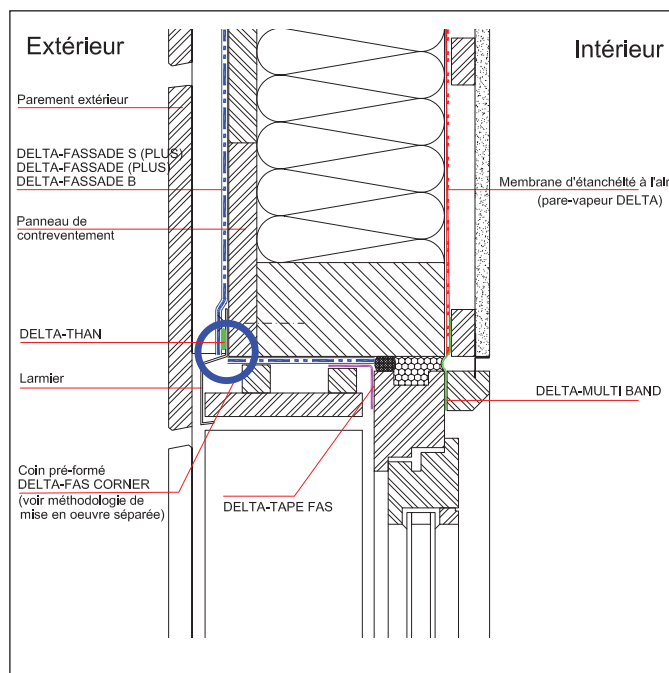
Détail en faîtage.

Exemples de réalisation

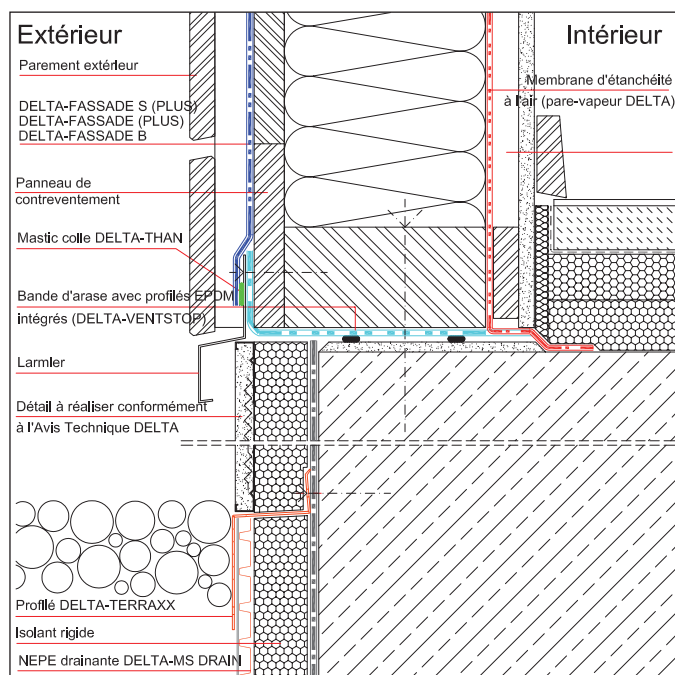
Construction à ossature bois avec bardage à claire-voie



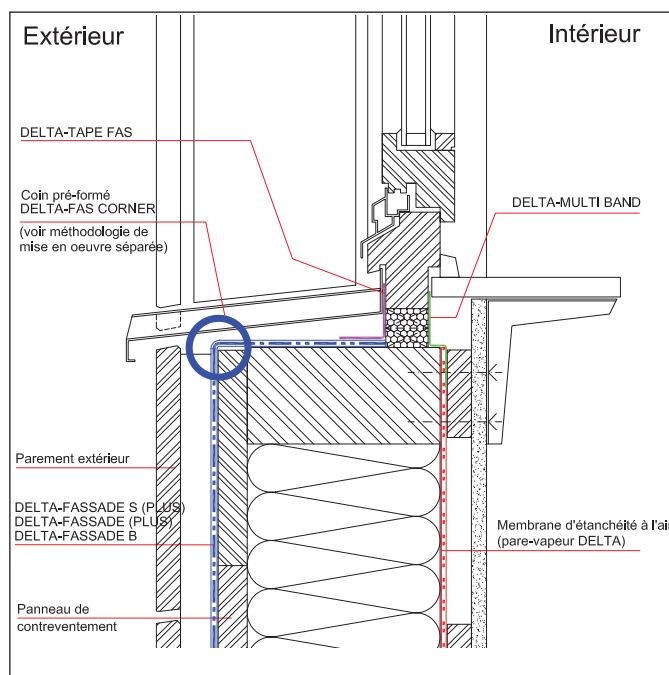
Raccord latéral de fenêtre.



Raccord de fenêtre haut.



Détail en pied de façade.



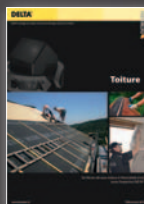
Raccord de fenêtre bas.

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

« Constructions à ossature bois »

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



Conception technique

« Nappes à excroissances »

En constructions particulières comme en génie civil, en application verticale ou horizontales, les nappes à excroissances DELTA® sont la référence européenne pour l'interposition et le drainage.



DELTA®



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