Ecrans et accessoires

Toitures et maisons à ossature bois

Fédération Française de la Construction Passive

BWK®

La ventilation des toitures et bardages

Closoirs BWK, pour toutes les tuiles

A savoir

POURQUOI VENTILER ?

Pour assurer la pérennité des éléments constitutifs de la toiture (charpente, matériau de couverture, isolant), en évitant les phénomènes suivants :
- verdissement du matériau de couverture
- pourrissement et déformation des bois
- isolation rendue inefficace.

COMMENT VENTILER?
En créant une entrée d'air par des ouvertures en partie basse au voisinage de l'égout et en assurant une sortie d'air au voisinage du faîtage.

POURQUOI PROTEGER ?
Les DTU et les règles de l'art précisent que toutes ces ouvertures doivent être protégées contre l'intrusion de la petite animalerie.

L'entretien et la protection des toitures

Darifix, Stop-feuille

Eléments de 1 m
Clipsable sur l'ourlet des gouttières
Coloris : gris, marron, sable

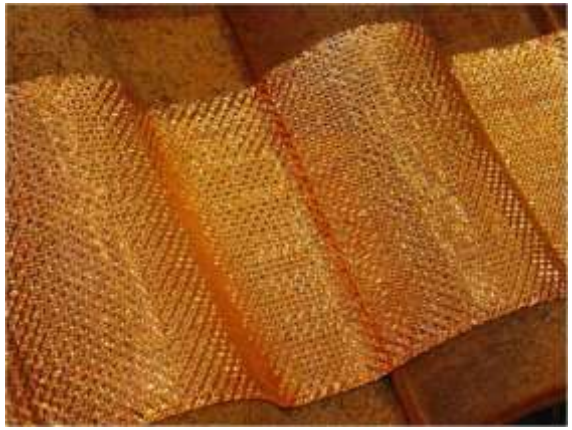
A savoir

POURQUOI PROTÉGER LES GOUTTIÈRES ?

Darifix est une protection contre les feuilles mortes ou tout autre objet indésirable, pouvant obstruer les gouttières et les descentes d'eaux pluviales.
La multiplicité des ergots sur la surface permettent un séchage rapide des feuilles, qui pourront ensuite être chassées par le vent.
Permet un écoulement des eaux de pluie sans entrave.

LE CUIVRE POUR DÉMOUSSER ?

L'eau de pluie en contact avec la « bande cuivre anti-mousse » se charge en oxyde de cuivre qu'elle diffuse ainsi sur toute la surface de la couverture. La structure nid d'abeille du produit permet une meilleure rétention de l'eau de pluie, améliorant ainsi l'efficacité de la réaction chimique.
La faible quantité d'ions de cuivre lessivés, permet de maintenir une bonne compatibilité environnementale.



Bande cuivre anti-mousse

Largeur 200 mm
Fixation avec 2 bandes de butyle en sous-face

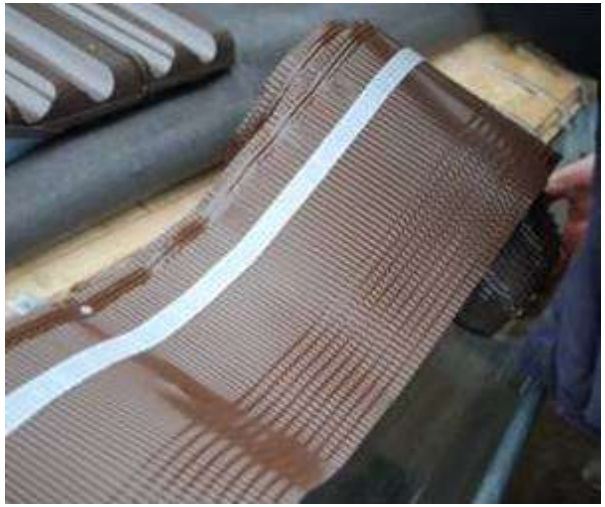
BWK®

L'étanchéité des toitures

A savoir

QUE FAIRE DE L'ÉCRAN À L'ÉGOUT ?

L'écran de sous-toiture ne doit pas aller directement dans la gouttière ou le chéneau.
Il doit être raccordé par le biais d'une bande formant larmier.
Conforme aux prescriptions de mise en œuvre des écrans souples, du Cahier CSTB 3651-2 de janvier 2009 (§ 9.1.2).



Ecowaflex

Solin auto-adhésif à froid

Vario Roll Larmier

Bande aluminium en rouleau
Laquée bi-face gris et marron

BWK®

Les fixations pour toitures et bardages

A savoir

COMMENT FIXER LES TUILES FAITIÈRES ?
Les vis avec complément d'étanchéité, ainsi que les clips de faîtage sont préconisés par les DTU couverture.

COMMENT FIXER LES TUILES DE RIVE ?
Les vis avec complément d'étanchéité sont préconisés par les DTU couverture.

Vis à bois inox

Inox poli, cuivré ou laqué
Rondelle d'étanchéité avec joint EPDM
Empreinte de vissage TORX 25.
Longueurs de 20 à 200 mm

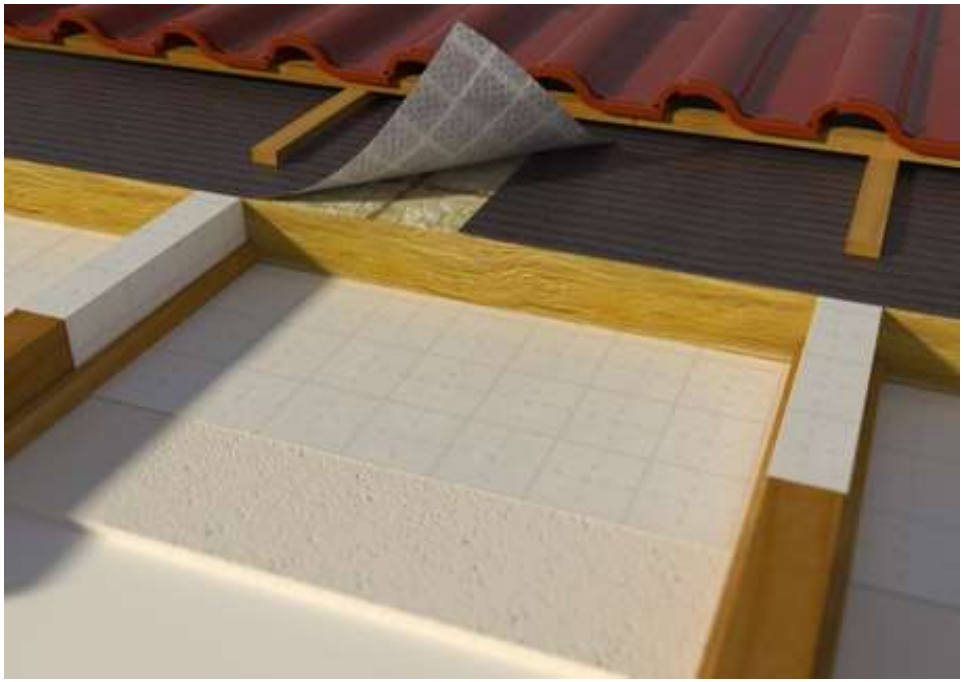
Support de latte

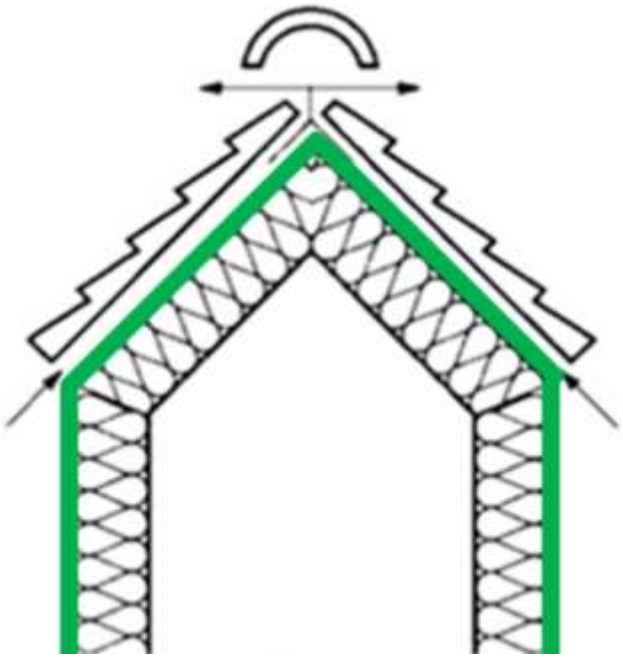
Mise en place facilité des éléments de faîtage ventilés

Clips de faitage

Aluminium laqué

Les écrans « extérieur »
Les écrans de sous toiture / pare-pluie BWK





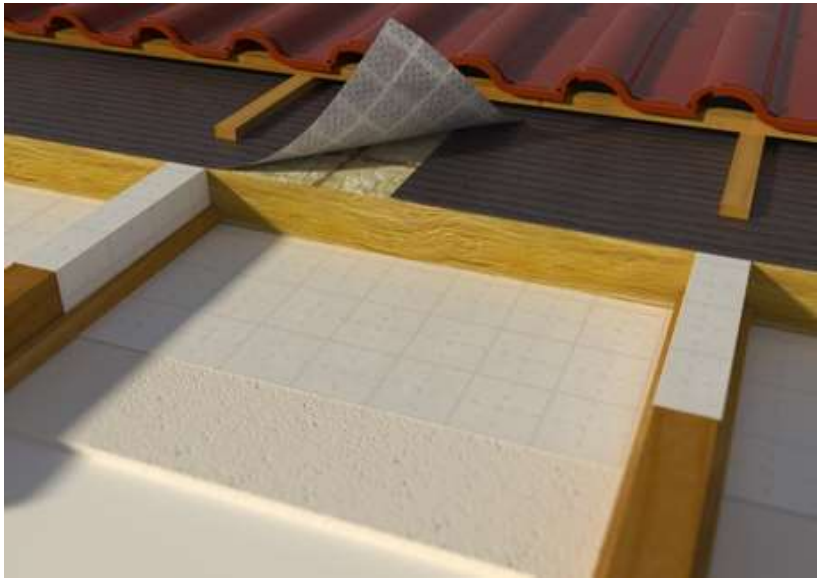
A savoir

Leur fonction originelle : protection à la pluie, poussières, pollen,…

Aujourd'hui, leur fonction d'étanchéité à l'air / au vent est également essentielle afin de protéger efficacement l'isolant de tous les flux parasites, afin d'optimiser la performance énergétique de la paroi.

Les écrans de sous toiture / pare-pluie BWK
Différentes gammes pour différents usages

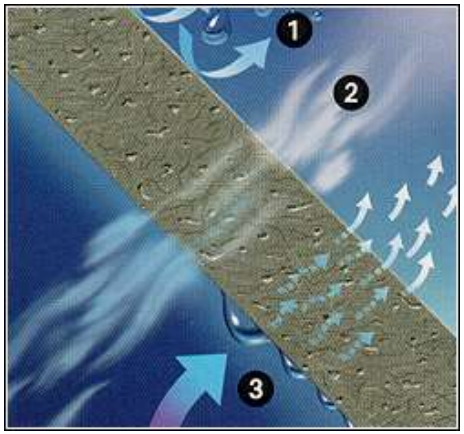
Gamme Difflex – intissés polyester enduits
Gamme Rewasi Top : Tri-couche polypropylène
Gamme Rewasi Thermo : Tri-couche polyester



A savoir

Perméabilité à la vapeur d'eau

Tous les produits BWK de ces gammes sont perméables à la vapeur d'eau, permettant un transfert de l'humidité vers l'extérieur des parois
Valeur Sd < 0,3 m, voire HPV (Sd < 0,1 m)



Tous les écrans sont livrables en version « SK »
Bandes adhésives intégrées en lisière, de part et d'autre de la membrane.
Permet une liaison « colle sur colle », même par temps humide.

Les écrans « premium » / gamme Difflex Thermo ND

Composition : un non-tissé polyester support sur laquelle sont laminées 3 couches successives d'enduction spéciale développée par BWK

- **Résistance thermique : -40°C à + 150° C, essais de vieillissement pratiqués à 150°C par le MPA Braunschweig (la norme imposant 70°C)**
- **Enduction aux propriétés élastomères qui confère une étanchéité au clou (validée par le Fraunhofer Institut et les essais dans le cadre de la Önorm)**

Les écrans « premium » / gamme Difflex Thermo ND

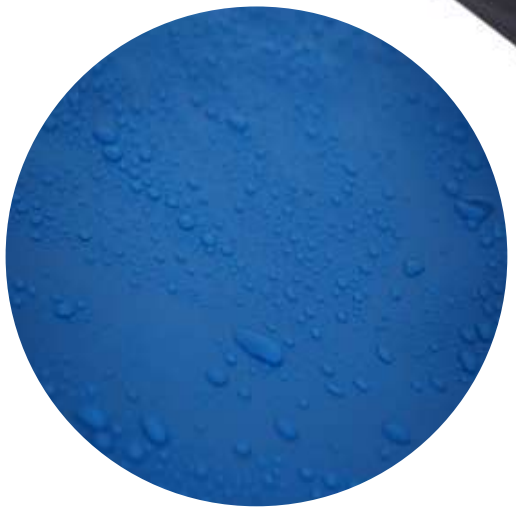
Difflex Thermo ND Plus
Polyester aiguilleté – enduction bleue - 220 g/m²

Difflex Thermo ND
Polyester laminé – enduction noire – 220 g/m²

Difflex Thermo 330 G
Polyester laminé – armé - enduction noire – 330 g/m² (Norme Ö-Norm climat alpin)

Usage :
En climat de plaine et **montagne** (altitude > 900m).
Thermorésistant (150°C).
Etanche au clou sous la contrelatte.
Complément d'étanchéité simple.
Faible pente (utilisation à partir de 10%).
Idéal en rénovation, mise hors d'eau provisoire de la toiture durant 3 mois.
Sous **panneaux photovoltaïques** intégrés

Garantie produit 20 ans.



BWK®

Les écrans pare-pluie / gamme Difflex Thermo Façade

Difflex Thermo Façade SK

Polyester aiguilleté –
enduction noire - 160 g/m² - Euroclasse E

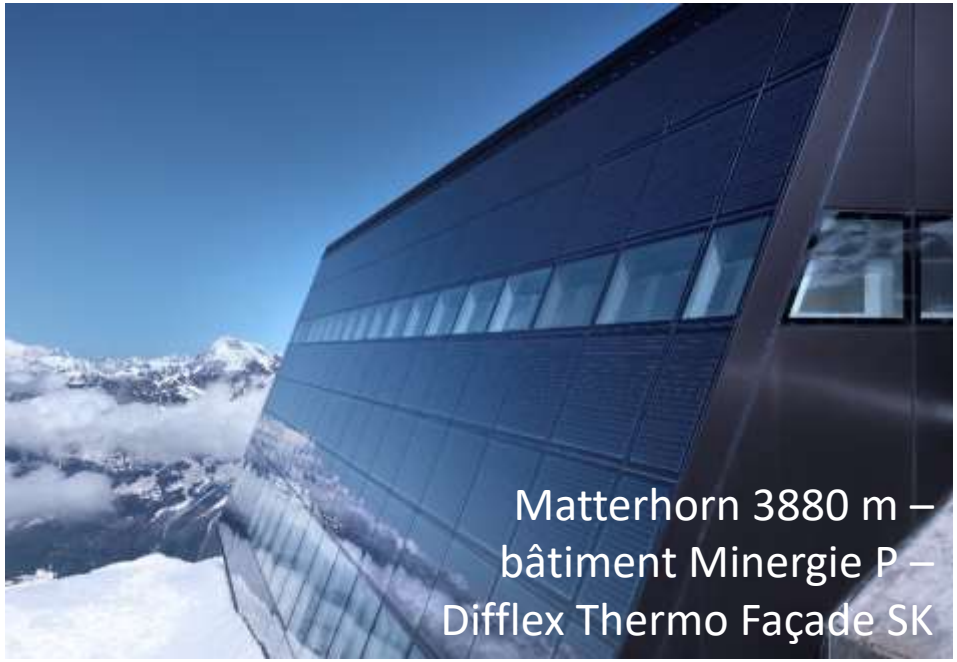
Difflex Thermo Façade B - SK

Polyester aiguilleté –
enduction noire - 160 g/m² - Euroclasse B

Difflex Thermo Façade SK

Bardages ajourés
Bardages à claires-voies
Façades vitrées
Bardages bois
Bardages métalliques
Classement au feu : Euroclasse B (équivalent M1) ou E
Résistant aux UV (testé durant 5000 H)
Thermorésistant (testé à 150°C)
Etanche au vent (bandes adhésives intégrées)
E.R.P. (établissement recevant du public)

Garantie produit 20 ans.



Matterhorn 3880 m –
bâtiment Minergie P –
Difflex Thermo Façade SK

Les écrans de sous-toiture / pare-pluie – Gamme Rewasi Top UV + Tri-couche polypropylène avec membrane brevetée Linopore UV+

Rewasi Top 100 UV+

Pare-pluie 100 g/m²

Rewasi Top 150 UV+

EST type Tr2 – entraxe 60 cm – 150 g/m² – certification CSTB

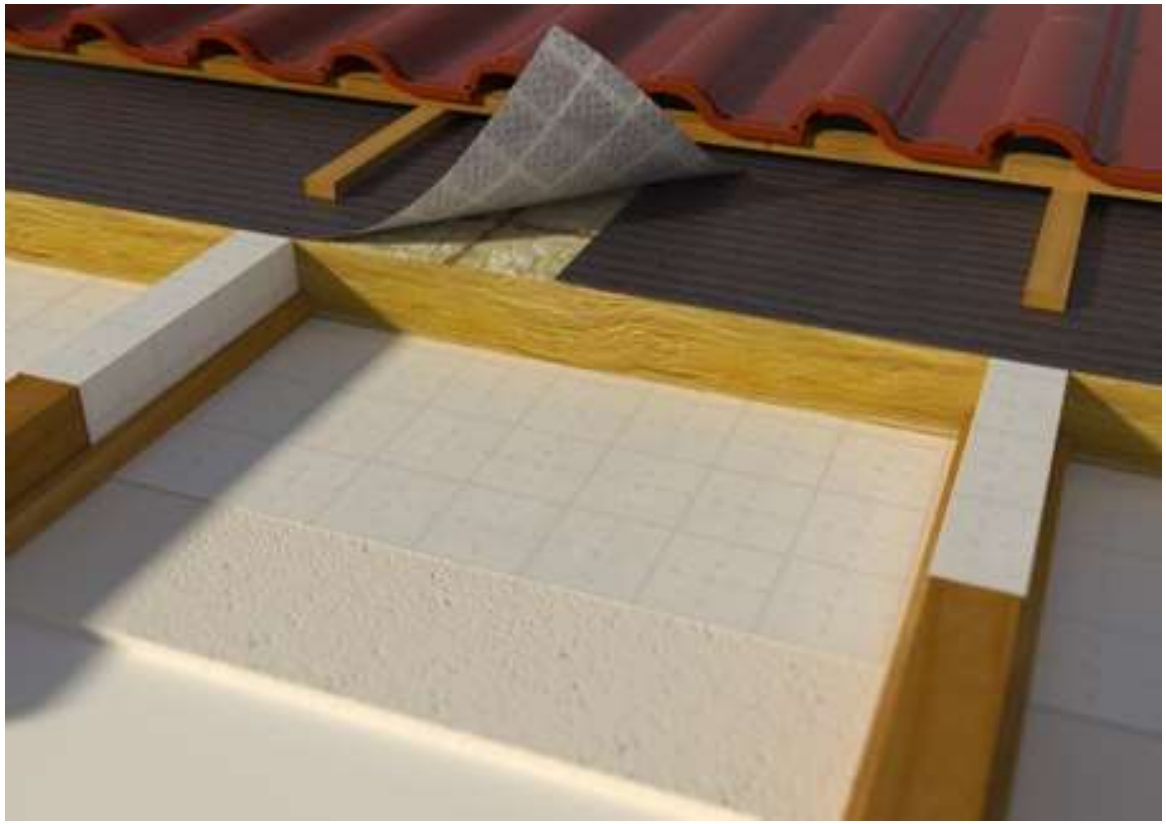
LINOPORE UV+ TECHNOLOGY INSIDE

Nouvelle technologie breveté **Linopore UV +** :
+ 60 % de résistance aux UV
Résistance aux températures : **jusqu'à 100° C**

Toiture : mise hors d'eau provisoire jusqu'à 8 semaines
Façade : exposition aux UV non-couverts jusqu'à 3 mois

BWK®

Les écrans de sous-toiture / pare-pluie – Gamme Rewasi Thermo
Tri-couche polyester armé – spécial grands pureaux



Rewasi Thermo 210 G

210 g/m² armé

Rewasi Thermo 330 G

330 g/m² armé

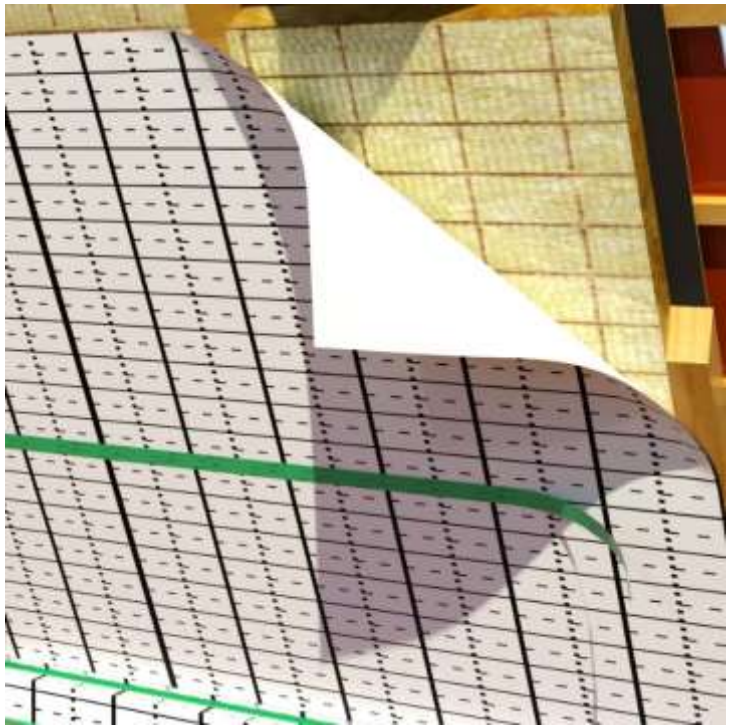
Résistance aux UV
Résistance aux températures :
jusqu'à 120° C

Sécurité durable pour les grands pureaux de tuiles (> 40 cm) – Norme DIN 4426 : Résistance à la traction mini de 450 N et essais vieillissement à 95°C (au lieu de 70°C)

Garantie 20 ans

BWK®

Les écrans « interieur »
membranes d'étanchéité à l'air / Pare-vapeur / Frein-vapeur



A savoir

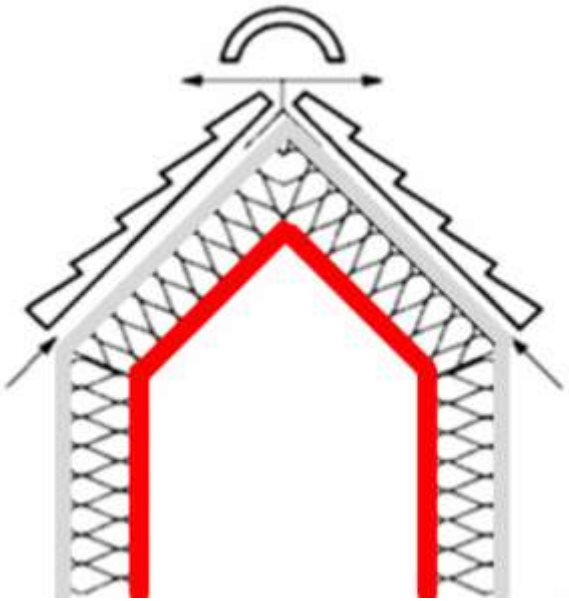
Ces écrans mis en œuvre sur la face chaude des isolants remplissent deux fonctions essentielles

L'étanchéite à l'air

Tous les écrans BWK sont étanches à l'air

Protection des parois vis-à-vis de la migration de la vapeur d'eau

Tous les écrans n'ont pas les mêmes propriétés
Lequel choisir ?
Pourquoi ?



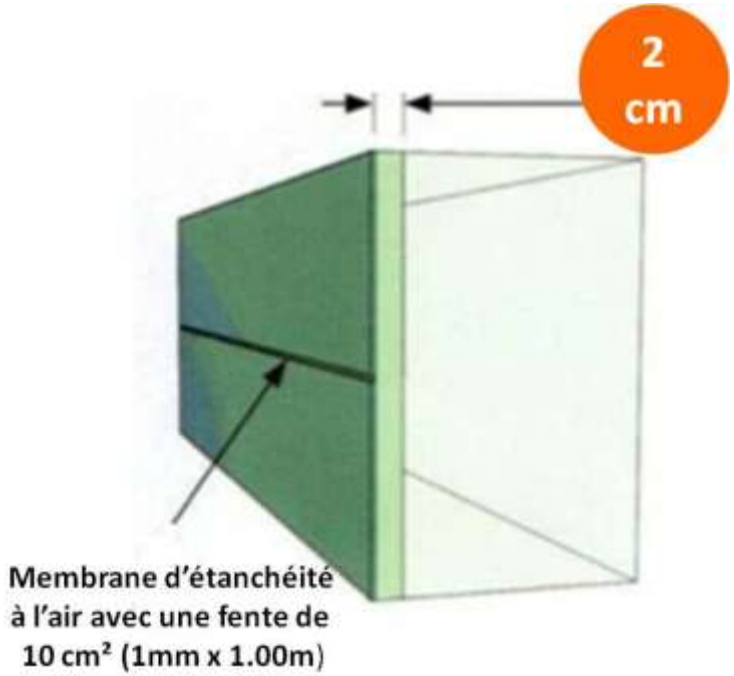
Les écrans « interieur »
Les membranes d'étanchéité à l'air / Pare-vapeur / Frein-vapeur

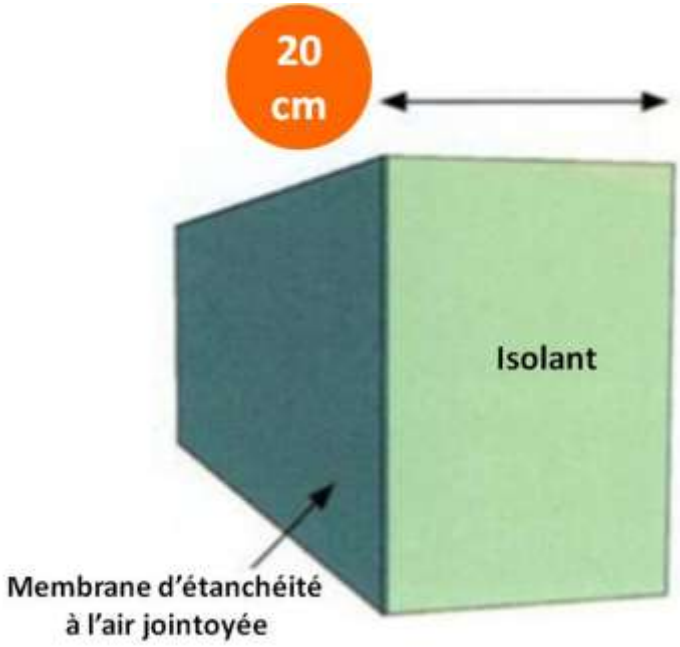
L'étanchéité à l'air : ça apporte quoi ?

Isolation protégée par :

- **la suppression des flux d'air et des infiltrations parasites,**
- **la suppression de la convection d'humidité qui pourrait migrer par le flux d'air**

Optimisation de la performance des isolants.



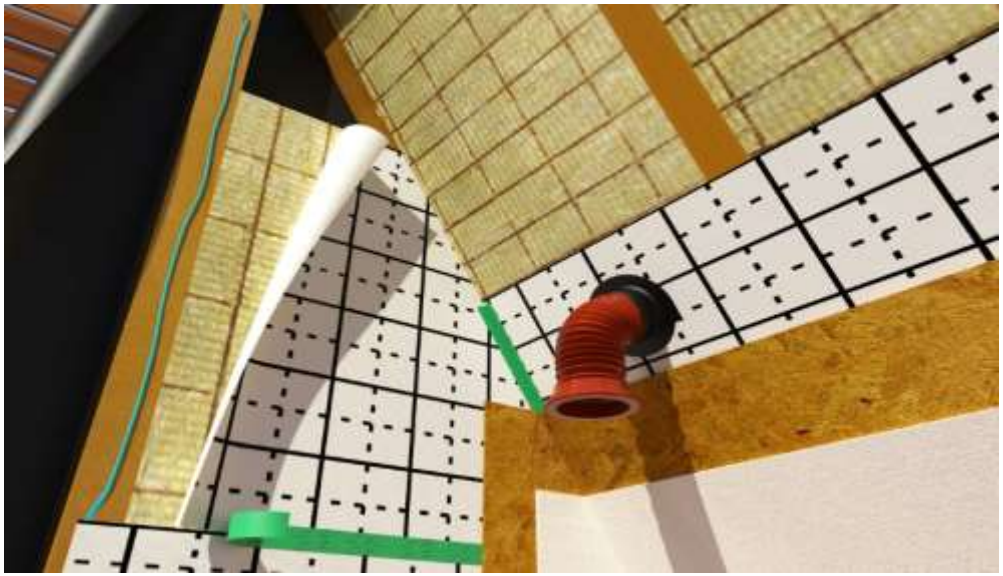


Un isolant non-protégé par une membrane jointoyée est

10 X moins performant

BWK®

Les écrans « interieur »
Les membranes d'étanchéité à l'air / Pare-vapeur / Frein-vapeur



A savoir

L'étanchéité à l'air, c'est :

+ d'efficacité énergétique
- de consommation d'énergie
+ d'efficacité du système de ventilation
- de flux d'air parasites
+ de confort thermique
+ confort acoustique
+ pérénnité pour le bâti

Les membranes d'étanchéité à l'air BWK

Une large gamme de frein/pare-vapeur pour toutes les parois

Indissociable

Solid System: gamme d'adhésifs pour le traitement des points singuliers, afin d'assurer la continuité de l'enveloppe du bâtiment.

Les écrans « interieur »
Les membranes d'étanchéité à l'air / Pare-vapeur / Frein-vapeur

A savoir

L'étanchéité à l'air : une performance qui s'améliore, indissociable des construction « basse consommation »

Mesurée par le test du Blower door depuis la RT 2012

Mesure référentiel français :
Q_4 ($m^3/h.m^2$) =débit de fuites à 4 Pa / surfaces de parois froides (hors plancher bas)

Référentiel européen :
N50 (m3/h) = volume d'air renouvelé par heure

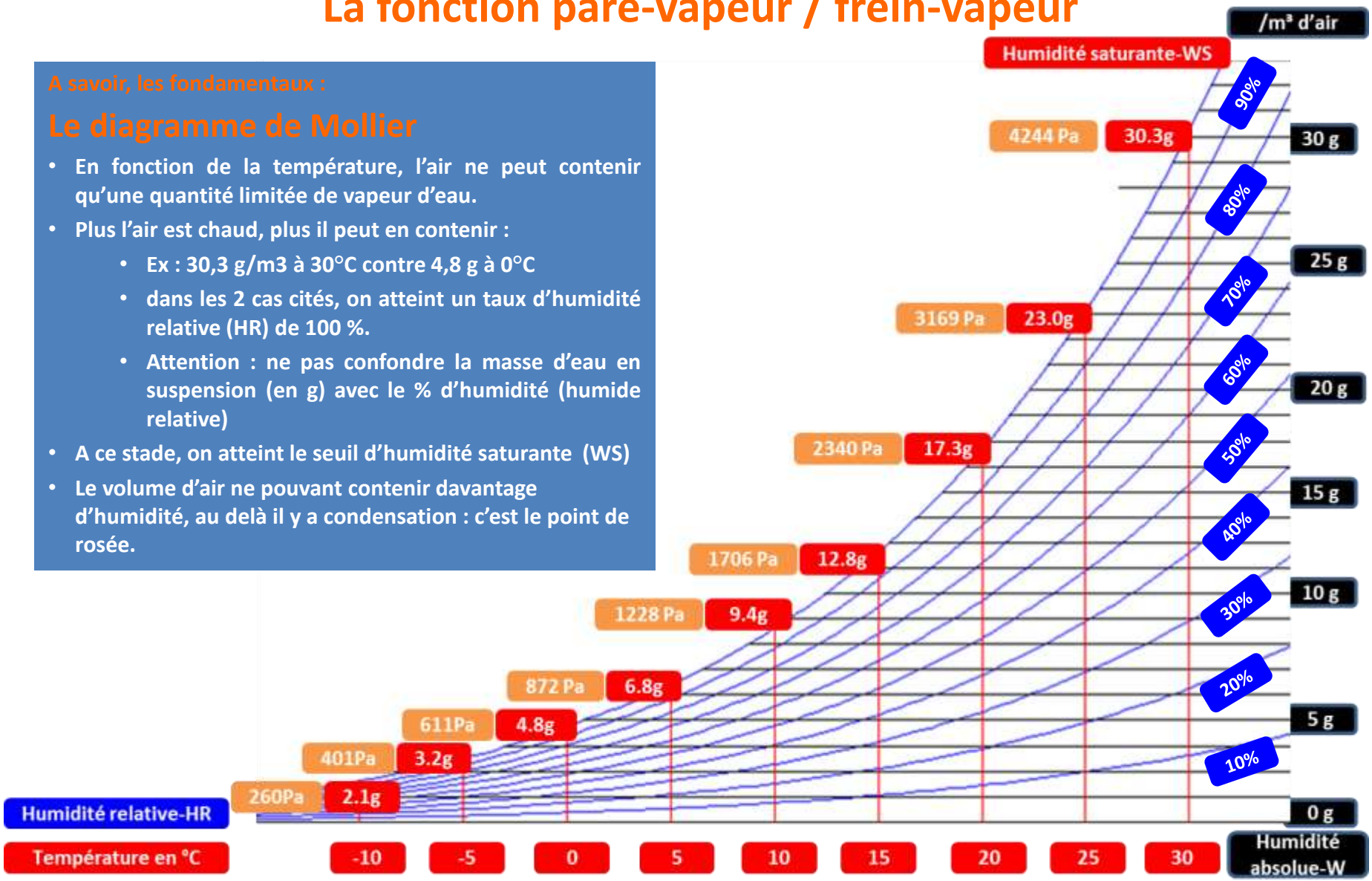
Exemple de débit de fuite possible pour une habitation de 110 m², 2.50 m de plafond, volume de 275 m³, 196 m² de parois froides.

Les écrans « interieur »
La fonction pare-vapeur / frein-vapeur

A savoir, les fondamentaux :

Le diagramme de Mollier

- En fonction de la température, l'air ne peut contenir qu'une quantité limitée de vapeur d'eau.
- Plus l'air est chaud, plus il peut en contenir :
  - Ex : 30,3 g/m3 à 30°C contre 4,8 g à 0°C
  - dans les 2 cas cités, on atteint un taux d'humidité relative (HR) de 100 %.
  - Attention : ne pas confondre la masse d'eau en suspension (en g) avec le % d'humidité (humide relative)
- A ce stade, on atteint le seuil d'humidité saturante (WS)
- Le volume d'air ne pouvant contenir davantage d'humidité, au delà il y a condensation : c'est le point de rosée.



Les écrans « interieur »
La fonction pare-vapeur / frein-vapeur

A savoir, les fondamentaux :

Le diagramme de Mollier, quelques données indicatives

Plus la température augmente,

plus un m3 d'air peut contenir d'humidité,

Cela a pour conséquence l'augmentation en corrolaire de la pression de vapeur d'eau.

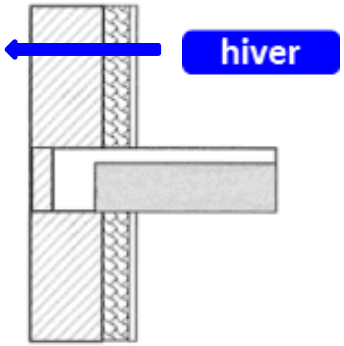
Conséquence sur les parois d'un bâtiment :

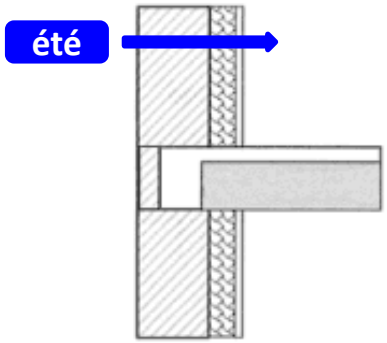
Suivant les conditions climatiques, la différence de pression (gradient) entre l'intérieur et l'extérieur agit sur le sens du transfert :

- de l'intérieur vers l'extérieur l'hiver
- de l'extérieur vers l'intérieur l'été

En hiver, l'air chaud intérieur peut contenir quatre à cinq fois plus de vapeur d'eau que l'air froid extérieur. Avec la différence de pression, l'air chaud entraîne la vapeur d'eau qu'il contient en allant vers le froid

Température °Celsius	Masse maximum d'humidité lorsque le taux d'humidité saturante est atteint (100 %)	Pression de vapeur d'eau à saturation (Ps)
0,00 °C	4,85 g/m3 d'air sec	611 Pa
5,00 °C	6,80 g/m3 d'air sec	872 Pa
10,00 °C	9,40 g/m3 d'air sec	1 228 Pa
15,00 °C	12,83 g/m3 d'air sec	1 705 Pa
16,00 °C	13,63 g/m3 d'air sec	1 818 Pa
17,00 °C	14,48 g/m3 d'air sec	1 937 Pa
18,00 °C	15,37 g/m3 d'air sec	2 063 Pa
19,00 °C	16,30 g/m3 d'air sec	2 197 Pa
20,00 °C	17,29 g/m3 d'air sec	2 337 Pa
21,00 °C	18,32 g/m3 d'air sec	2 486 Pa
22,00 °C	19,41 g/m3 d'air sec	2 643 Pa
23,00 °C	20,56 g/m3 d'air sec	2 808 Pa
24,00 °C	21,76 g/m3 d'air sec	2 982 Pa
25,00 °C	23,02 g/m3 d'air sec	3 166 Pa
30,00 °C	30,33 g/m3 d'air sec	4 241 Pa





Les écrans « interieur »
La fonction pare-vapeur / frein-vapeur

A savoir, les fondamentaux :

Le point de rosée, comment, pourquoi ?

Au cours de la migration au travers de la paroi, la vapeur d'eau se refroidit progressivement et peut se transformer en eau

C'est le phénomène de condensation ou point de rosée

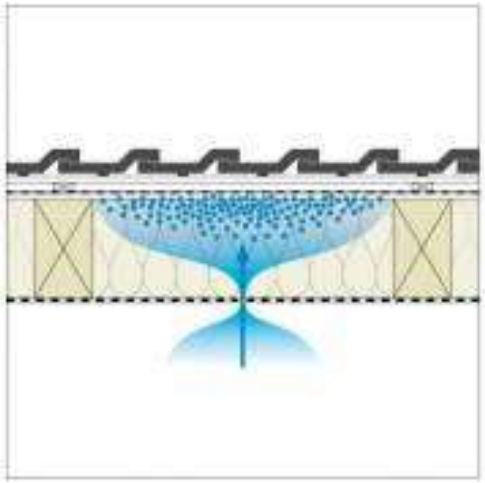
Il peut être :

- superficiel (ex : miroir après la douche)
- interne, à l'intérieur de la paroi

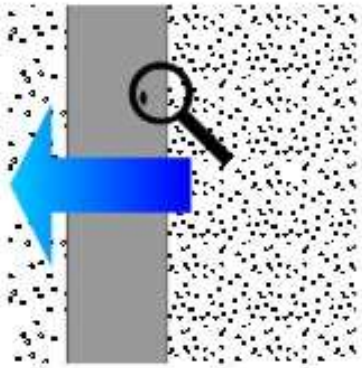
L'humidité peut transiter de 2 manières dans la paroi :

- par convection : via l'air par des fentes (importance de l'étanchéité à l'air !)
- la diffusion : via la porosité des matériaux.

  Exemple : le plâtre est étanche à l'air mais laisse parfaitement migrer l'humidité



La convection



La diffusion

Les écrans « interieur »
La fonction pare-vapeur / frein-vapeur

A savoir, les fondamentaux :

La condensation et ses conséquences

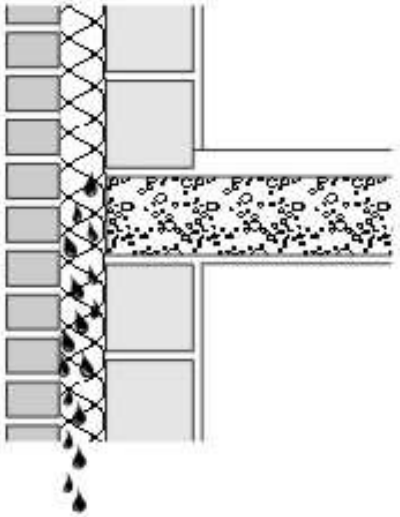
Dans les cas les plus graves, l'eau condensée après s'être accumulée, au point de saturer la capacité d'absorption du matériau, va s'écouler et provoquer des dégâts.

A noter que ce phénomène se produit en particulier au niveau des ponts thermiques.

Conséquences à terme :

- Isolants peu ou pas efficaces (l'humidité augmente la conductivité thermique des matériaux),
- moisissures et apparition de micro-organismes allergisants.
- la structure peut être dégradée.

Il convient donc de gérer l'hygrométrie ambiante en utilisant une membrane d'étanchéité à l'air frein/pare-vapeur choisie selon sa valeur Sd.



Les écrans « interieur »
La fonction pare-vapeur / frein-vapeur

A savoir, les fondamentaux :

La valeur Sd, déterminante dans l'appréciation d'une membrane

Rappel : Tous les écrans/membranes, qu'ils soient sous toiture, pare-pluie, frein/pare-vapeur, sont étanches à l'air (ou au vent)

La caractéristique essentielle qui les distingue est leur propension à laisser transiter plus ou moins de vapeur d'eau par diffusion.

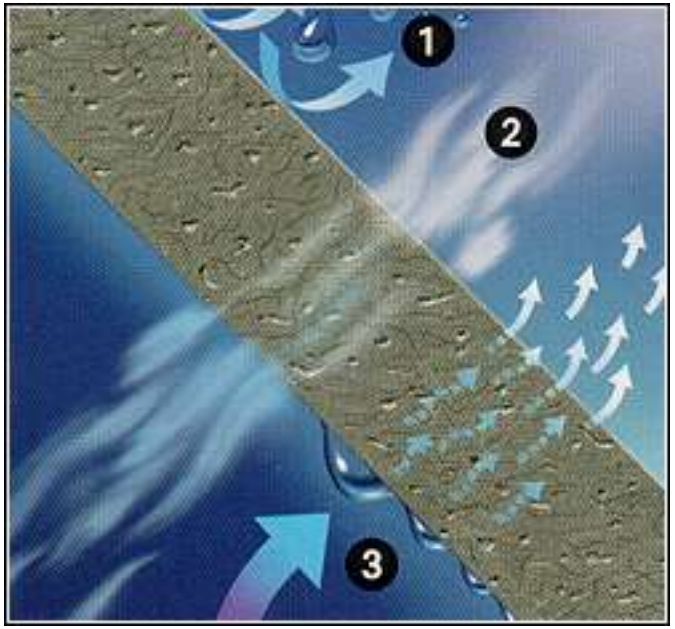
Cette propension est mesurée par une méthode normée (EN).

Elle s'exprime en mètres, car elle indique une équivalence en épaisseur de couche d'air qu'il faudrait, pour obtenir la même perméabilité / imperméabilité à la vapeur d'eau.

Plus cette valeur Sd est proche de 0, plus elle est perméable à la vapeur d'eau et inversement.

Une membrane d'étanchéité à l'air en usage intérieur joue ainsi deux rôles distincts mais complémentaires.

- L'étanchéité à l'air,
- La limitation plus ou moins importante du transfert de vapeur d'eau dans la paroi.

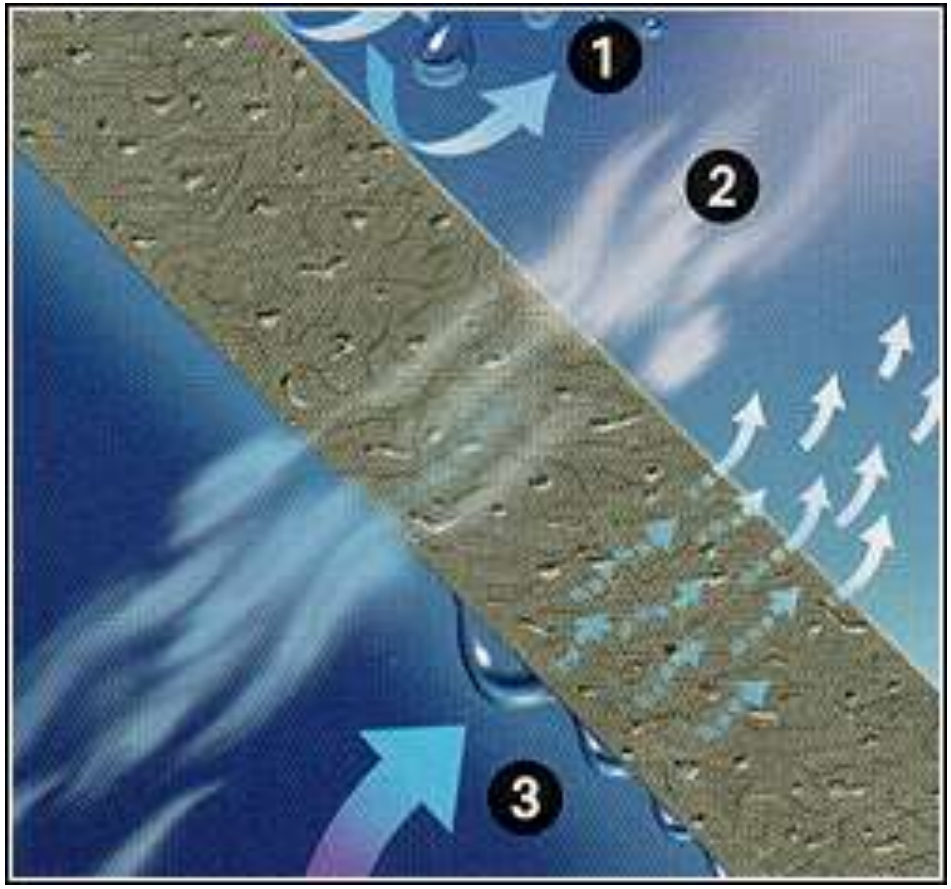


Les écrans « interieur »
La fonction pare-vapeur / frein-vapeur

A savoir, les fondamentaux :

La valeur Sd, déterminante dans l'appréciation d'une membrane

Exemples d'équivalences de valeur Sd, en volume de vapeur d'eau /m²/jour (avec un gradient de pression de 677 Pa, locaux faible ou moyenne hygrométrie)	
0,10 m	108 g
0,18 m	60 g
3,0 m	3,61 g
8,0 m	1,35 g
18,0 m	0,60 g
90,0 m	0,12 g
370,0 m	0,029 g
3000,0 m	0,004 g



Les écrans « interieur »
La fonction pare-vapeur / frein-vapeur

A savoir, les fondamentaux :

Frein-vapeur ? Pare-vapeur ? La différence ?

En théorie, seul des matériaux comme une plaque de métal ou de verre sont réellement PARE-vapeur, c'est-à-dire ne laissant transiter aucune vapeur d'eau.

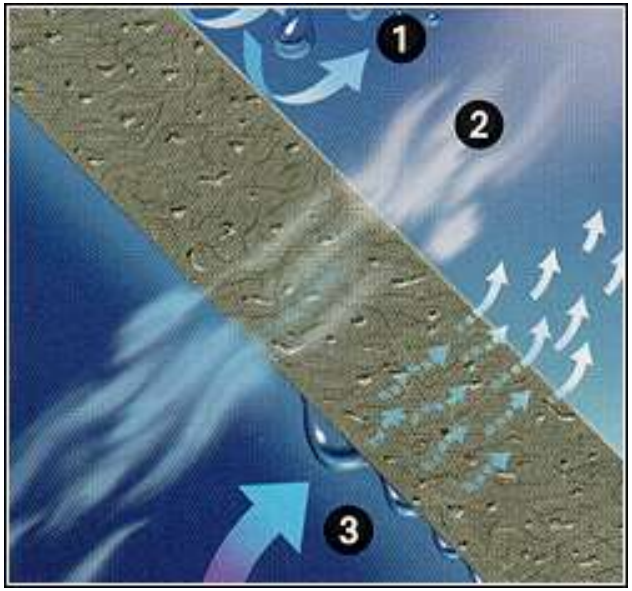
Et pour les membranes ?

En France :

- **le terme frein-vapeur est inexistant dans les référentiels techniques**
- **On utilise le terme « pare-vapeur » pour des valeur Sd de 18 m, mais les référentiels sont souvent anciens…**

En Europe :

- **On parle de membranes frein-vapeur jusqu'à 1500 m de valeur Sd**
- **On considère qu'au-delà le matériau ne laisse passer qu'une quantité infime de vapeur d'eau, pouvant être considérée comme nulle. On pare alors de PARE-vapeur, car la membrane est considérée comme étanche à la vapeur d'eau.**



Les écrans « interieur »
La fonction pare-vapeur / frein-vapeur

Frein-vapeur ? Pare-vapeur ? Que choisir ?

Deux possibilités de cadre de choix :

Se référer aux DTU, CPT, AT, Atex, etc

- **Ex : pour les toitures en pentes, les combles perdus et les maisons à ossature bois on retrouvera souvent des pare-vapeur avec une valeur Sd de 18 m, 90 m dans certains cas.**
- **Ex : en toiture terrasse, seuls des matériaux sont décrits sans indications des valeur Sd pour les pare-vapeur à mettre en oeuvre**

Faire un calcul de paroi

Plusieurs modèles /méthodes existent :

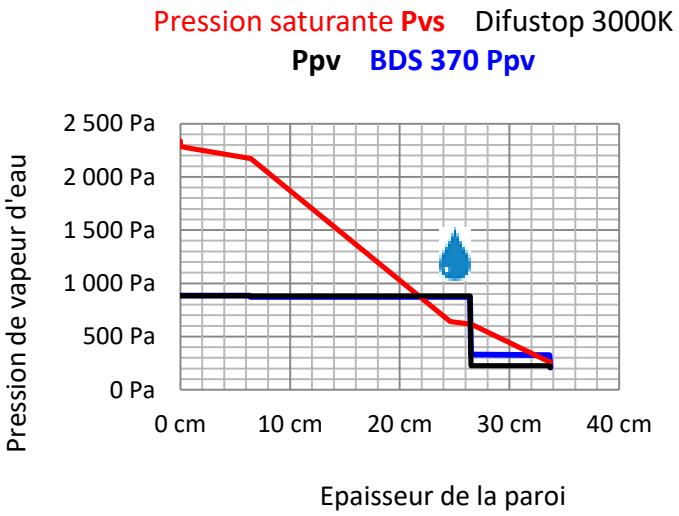
- Des logiciels « pointus » comme Wufi ou Lesosaï, qui effectuent un calcul dynamique prenant en compte les données météorologique du site de construction

- **La référence plus basique, simplifiée: le diagramme de GLASER**

Il permet de simuler une paroi et de vérifier s'il y a risque de condensation dans la paroi et où ce risque se situera. Il est relativement fiable car les paramètres de calcul sont assez contraignants :

- période hivernale de 60 jours

- période estivale (potentiel de séchage) 90 jours



Les écrans « interieur »
La fonction pare-vapeur / frein-vapeur

Frein-vapeur / pare-vapeur : Où le positionner ?

En théorie la mise en œuvre intervient sur la face chaude de l'isolant

Pour des raisons pratiques (passages de gaines techniques, câbles, perforations et diverses fixations sur les murs) il est opportun de prévoir, soit :

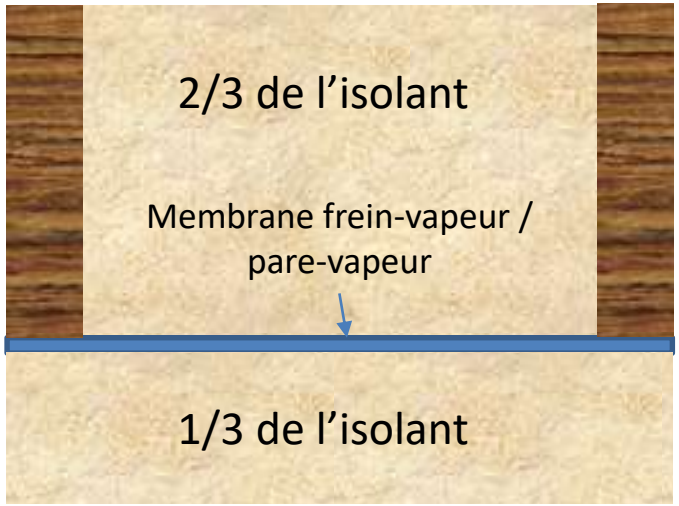
- **Un plénum entre la membrane et le matériau de finition (ex plaque de plâtre)**
- **Soit d'installer la membrane entre des couches d'isolants.**

Dans ce cas, il convient de manière générale de respecter la règle dite du 2/3-1/3

En région de plaine : règle du 2/3 – 1/3. Le pare-vapeur est positionné avec au maximum 1/3 de la résistance thermique de la paroi devant le pare-vapeur (face chaude).

En région froide ou d'altitude > 600 m : règle du 3/4 - 1/4. Le pare-vapeur est positionné avec au maximum 1/4 de la résistance thermique de la paroi devant le pare-vapeur (face chaude).

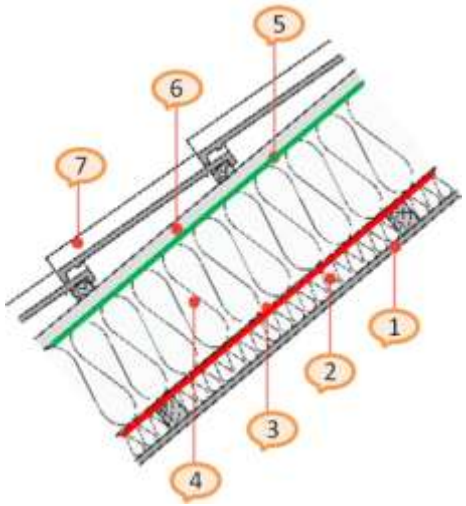
EXTERIEUR



INTERIEUR

Le diagramme de GLASER : exemple de calcul pour une toiture en pente

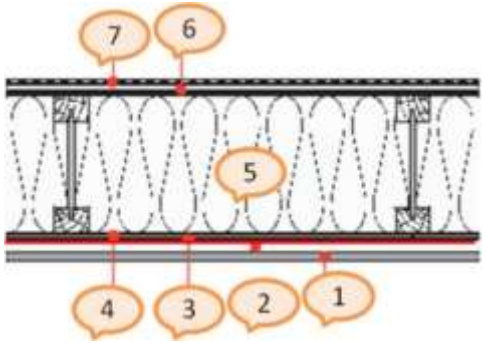
Matériaux constitutifs de la paroi. *(Vous ne devez modifier que les cellules orangées)*		Conductivité thermique λ	Epaisseur en cm	Température Celsius	Taux humidité relative	Résistance thermique
Climat intérieur (température Celsius - taux d'humidité relative - pression saturante et partielle de				**20,00 °C**	**37,84%**	
Résistance thermique superficielle intérieure				19,63 °C	38,74%	**0,10 m²K/W**
Matériau1	Plaque de plâtre 10/13/18 mm	0,250 W/mK	**1,30 cm**	19,44 °C	39,05%	0,05 m²K/W
Matériau2	Lame d'air non ventilée 20 mm	0,130 W/mK	**2,00 cm**	18,88 °C	40,41%	0,15 m²K/W
Matériau3	Difustop 110-18G (pare-vapeur Sd 18 m, par convention épaisseur 0,1 cm)	0,500 W/mK	**0,00 cm**	18,88 °C	40,41%	0,00 m²K/W
Matériau4	Isolant-Laine minérale (roche) λ 0,035 W/mK densité 50kg/m³	0,035 W/mK	**10,00 cm**	8,44 °C	79,32%	2,86 m²K/W
Matériau5	Difustop 110-18G (pare-vapeur Sd 18 m, par convention épaisseur 0,1 cm)	0,500 W/mK	**0,10 cm**	8,43 °C	19,63%	0,00 m²K/W
Matériau6	Isolant-Laine minérale (verre) λ 0,032 W/mK densité 30kg/m³	0,032 W/mK	**16,00 cm**	-9,85 °C	80,20%	5,00 m²K/W
Matériau7	Difustop 110-18G (pare-vapeur Sd 18 m, par convention épaisseur 0,1 cm)	0,500 W/mK	**0,00 cm**	-9,85 °C	80,20%	0,00 m²K/W
Matériau8	Isolant-Fibre de bois λ 0,042 W/mK densité 150kg/m³	0,042 W/mK	**0,00 cm**	-9,85 °C	80,20%	0,00 m²K/W
Matériau9	Difflex Thermo ND (écran BWK sous toiture/pare-pluie-HPV-par convention épaisseur de 0,1 cm)	0,500 W/mK	**0,10 cm**	-9,85 °C	78,94%	0,00 m²K/W
Matériau10				-9,85 °C	78,94%	
Résistance thermique superficielle extérieure				-9,85 °C	78,94%	**0,04 m²K/W**
Climat extérieur (température Celsius et taux d'humidité relative)				**-10,00 °C**	**80,00%**	**8 m²K/W**
Matériaux à encoder le cas échéant		**λ**				



Le diagramme de GLASER : exemple d'un toiture terrasse avec isolant sous l'élément porteur (méthode retenue dans le guide RAGE « Toitures terrasses en bois isolées intégralement sous l'élément porteur » d'août 2014

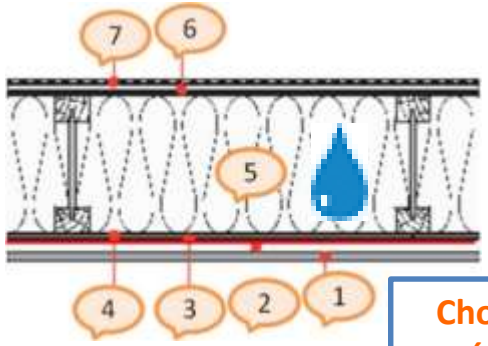
Matériaux constitutifs de la paroi. *(Vous ne devez modifier que les cellules orangées)*		Conductivité thermique λ	Epaisseur en cm	Température Celsius	Taux humidité relative	Résistance thermique
Climat intérieur (température Celsius - taux d'humidité relative - pression saturante et partielle de				**20,00 °C**	**37,84%**	
Résistance thermique superficielle intérieure				19,69 °C	38,60%	**0,10 m²K/W**
Matériau1	Plaque de plâtre 10/13/18 mm	0,250 W/mK	**1,30 cm**	19,53 °C	38,98%	0,05 m²K/W
Matériau2	Isolant-Laine minérale (verre) λ 0,032 W/mK densité 30kg/m³	0,032 W/mK	**10,00 cm**	9,85 °C	72,74%	3,13 m²K/W
Matériau3	Pare-vapeur avec Sd 6X> EPDM	0,250 W/mK	**0,10 cm**	9,84 °C	25,38%	0,00 m²K/W
Matériau4	Isolant-Laine minérale (verre) λ 0,032 W/mK densité 30kg/m³	0,032 W/mK	**20,00 cm**	-9,51 °C	113,66%	6,25 m²K/W
Matériau5	Contreventement OSB épaisseur 15 mm (Kronoply densité 605 kg/m³)	0,130 W/mK	**1,50 cm**	-9,86 °C	115,53%	0,12 m²K/W
Matériau6	Difustop 3000K (pare-vapeur Sd ≥ 1500m, par convention épaisseur 0,10 cm)	0,500 W/mK	**0,00 cm**	-9,86 °C	115,53%	0,00 m²K/W
Matériau7	Isolant-Polyuréthane λ 0,025 W/mK densité 32/35kg/m³	0,025 W/mK	**0,00 cm**	-9,86 °C	115,53%	0,00 m²K/W
Matériau8	RubberCover™ membrane EPDM épaisseur 0,10 cm	0,250 W/mK	**0,10 cm**	-9,86 °C	79,01%	0,00 m²K/W
Matériau9				-9,86 °C	79,01%	
Matériau10				-9,86 °C	79,01%	
Résistance thermique superficielle extérieure				-9,86 °C	79,01%	**0,04 m²K/W**
Climat extérieur (température Celsius et taux d'humidité relative)				**-10,00 °C**	**80,00%**	**10 m²K/W**

Choix du pare-vapeur prévu : SD du PV 6 X > Sd de la membrane



Le diagramme de GLASER : exemple d'un toiture terrasse avec isolant sous l'élément porteur (méthode retenue dans le guide RAGE « Toitures terrasses en bois isolées intégralement sous l'élément porteur » d'août 2014

Matériaux constitutifs de la paroi. *(Vous ne devez modifier que les cellules orangées)*		Conductivité thermique λ	Epaisseur en cm	Température Celsius	Taux humidité relative	Résistance thermique
Climat intérieur (température Celsius - taux d'humidité relative - pression saturante et partielle de				**20,00 °C**	**37,84%**	
Résistance thermique superficielle intérieure				19,69 °C	38,60%	**0,10 m²K/W**
Matériau1	Plaque de plâtre 10/13/18 mm	0,250 W/mK	**1,30 cm**	19,53 °C	38,98%	0,05 m²K/W
Matériau2	Isolant-Laine minérale (verre) λ 0,032 W/mK densité 30kg/m³	0,032 W/mK	**10,00 cm**	9,85 °C	72,74%	3,13 m²K/W
Matériau3	Pare-vapeur avec Sd 6X> EPDM	0,250 W/mK	**0,10 cm**	9,84 °C	25,38%	0,00 m²K/W
Matériau4	Isolant-Laine minérale (verre) λ 0,032 W/mK densité 30kg/m³	0,032 W/mK	**20,00 cm**	-9,51 °C	113,66%	6,25 m²K/W
Matériau5	Contreventement OSB épaisseur 15 mm (Kronoply densité 605 kg/m³)	0,130 W/mK	**1,50 cm**	-9,86 °C	115,53%	0,12 m²K/W
Matériau6	Difustop 3000K (pare-vapeur Sd ≥ 1500m, par convention épaisseur 0,10 cm)	0,500 W/mK	**0,00 cm**	-9,86 °C	115,53%	0,00 m²K/W
Matériau7	Isolant-Polyuréthane λ 0,025 W/mK densité 32/35kg/m³	0,025 W/mK	**0,00 cm**	-9,86 °C	115,53%	0,00 m²K/W
Matériau8	RubberCover™ membrane EPDM épaisseur 0,10 cm	0,250 W/mK	**0,10 cm**	-9,86 °C	79,01%	0,00 m²K/W
Matériau9				-9,86 °C	79,01%	
Matériau10				-9,86 °C	79,01%	
Résistance thermique superficielle extérieure				-9,86 °C	79,01%	**0,04 m²K/W**
Climat extérieur (température Celsius et taux d'humidité relative)				**-10,00 °C**	**80,00%**	**10 m²K/W**



Choix du pare-vapeur prévu : SD du PV 6 X > Sd de la membrane. ATTENTION !

Problème : le point de rosée n'est pas totalement évité
Il faut faire un second calcul pour vérifier si cette humidité dans les matériaux peut sécher durant la période estivale.

Dans ce cas le POINT DE ROSÉE PEUT ÊTRE ÉVITÉ AVEC UN MATÉRIAU PLUS ÉTANCHE COMME LE Difustop 3000 K (Sd > 1500 m), MAIS qu'adviendrait-il en cas de défaut de mise en œuvre ?

L'humidité qui pourrait pénétrer pourrait-elle sécher de manière suffisante durant l'été ?

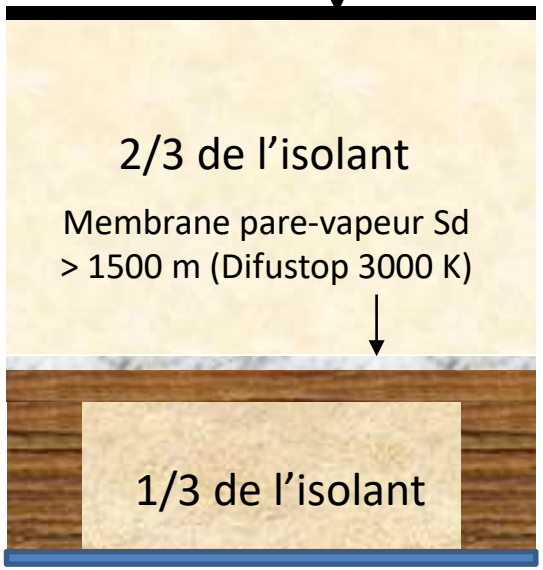
La règle du CHOIX DU PARE-VAPEUR AVEC UN DELTA DE 1 À 6 EST RECONNUE DE MANIÈRE UNIVERSELLE.
Si elle est facile à appliquer avec des écrans de sous-toiture « classiques » souvent HPV ou des pare-pluie, voire des matériaux comme les panneaux bois, il n'en est pas de même pour les toitutes terrasses recouvertes de membranes d'étanchéité (à l'eau) TRES étanches aussi à la vapeur d'eau (Sd de 80 à env. 1500 m suivant les matériaux)

Le diagramme de GLASER : exemple d'un toiture terrasse « idéale », telle que préconisée par le CSFE

Matériaux constitutifs de la paroi. *(Vous ne devez modifier que les cellules orangées)*		Conductivité thermique λ	Epaisseur en cm	Température Celsius	Taux humidité relative	Résistance thermique
Climat intérieur (température Celsius - taux d'humidité relative - pression saturante et partielle de				**20,00 °C**	**37,84%**	
Résistance thermique superficielle intérieure				19,70 °C	38,57%	**0,10 m²K/W**
Matériau1	Plaque de plâtre 10/13/18 mm	0,250 W/mK	**1,30 cm**	19,54 °C	38,96%	0,05 m²K/W
Matériau2	Lame d'air non ventilée 20 mm	0,130 W/mK	**2,00 cm**	19,08 °C	40,09%	0,15 m²K/W
Matériau3	Difustop 140-5 (frein-vapeur Sd 5 m, par convention épaisseur 0,10 cm)	0,500 W/mK	**0,10 cm**	19,08 °C	39,99%	0,00 m²K/W
Matériau4	Isolant-Laine minérale (verre) λ 0,032 W/mK densité 30kg/m³	0,032 W/mK	**10,00 cm**	9,70 °C	73,31%	3,13 m²K/W
Matériau5	Contreventement OSB épaisseur 15 mm (Kronoply densité 605 kg/m³)	0,130 W/mK	**1,50 cm**	9,35 °C	74,92%	0,12 m²K/W
Matériau6	Difustop 3000K (pare-vapeur Sd ≥ 1500m, par convention épaisseur 0,10 cm)	0,500 W/mK	**0,10 cm**	9,34 °C	20,91%	0,00 m²K/W
Matériau7	Isolant-Polyuréthane λ 0,025 W/mK densité 32/35kg/m³	0,025 W/mK	**16,00 cm**	-9,87 °C	91,98%	6,40 m²K/W
Matériau8	RubberCover™ membrane EPDM épaisseur 0,10 cm	0,250 W/mK	**0,10 cm**	-9,87 °C	79,08%	0,00 m²K/W
Matériau9				-9,87 °C	79,08%	
Matériau10				-9,87 °C	79,08%	
Résistance thermique superficielle extérieure				-9,87 °C	79,08%	**0,04 m²K/W**
Climat extérieur (température Celsius et taux d'humidité relative)				**-10,00 °C**	**80,00%**	**10 m²K/W**

EXTERIEUR

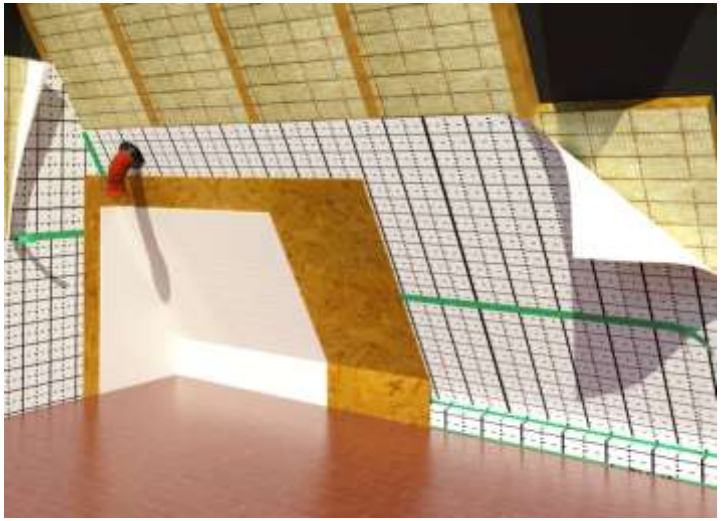
Membrane d'étanchéité



Membrane frein-vapeur Sd 2 ou 5 m

INTERIEUR

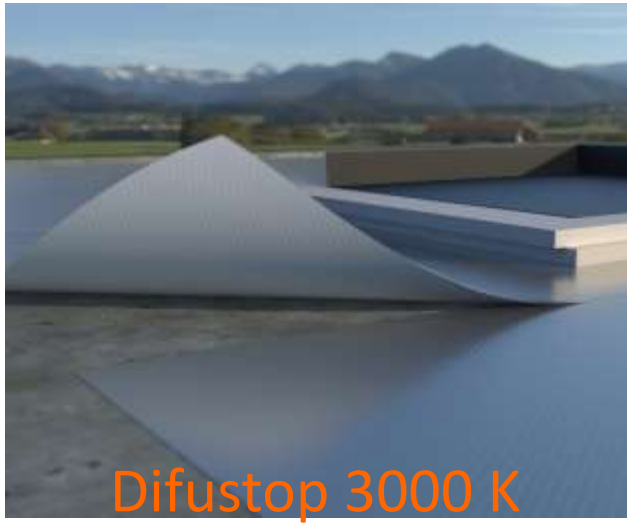
Les membranes d'étanchéité à l'air / Pare-vapeur / Frein-vapeur



A savoir

Calculez vous-même vos parois

Le diagramme de Glaser est disponible sur le site BWK



Pare-vapeur auto-adhésif armé
Pose sur bois, béton, métal
Evite le point de rosée
Etanche à l'air
Permet de réaliser
une étanchéité provisoire
Circulable

Les membranes d'étanchéité à l'air BWK

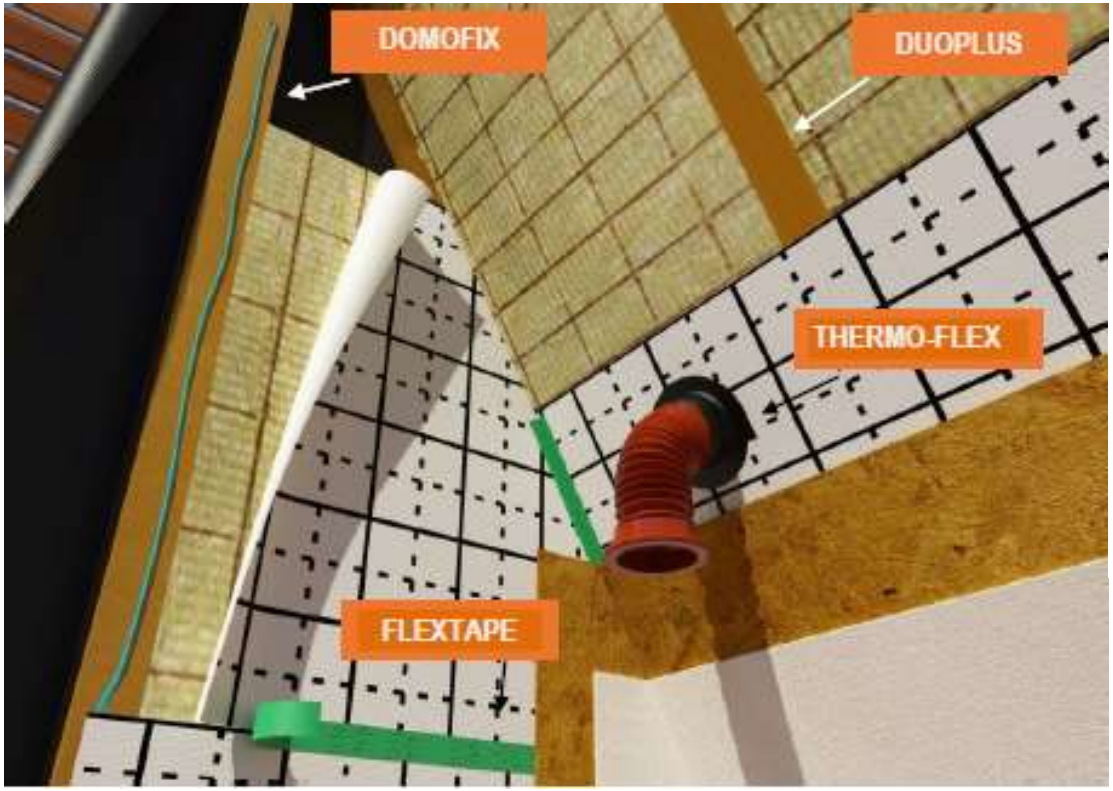
Une large gamme de frein/pare-vapeur pour toutes les parois :
Difustop/BDS : valeurs Sd de 2 à 3000 mètres,

Difuvar : frein-vapeur hygro variable dont la valeur Sd comprise entre 0,7 et 15 mètres permet la conception de parois perspirantes.

Solid System: gamme d'adhésifs pour le traitement des points singuliers, afin d'assurer la continuité de l'enveloppe du bâtiment.

BWK®

Les membranes d'étanchéité à l'air / Pare-vapeur / Frein-vapeur
Mise en œuvre



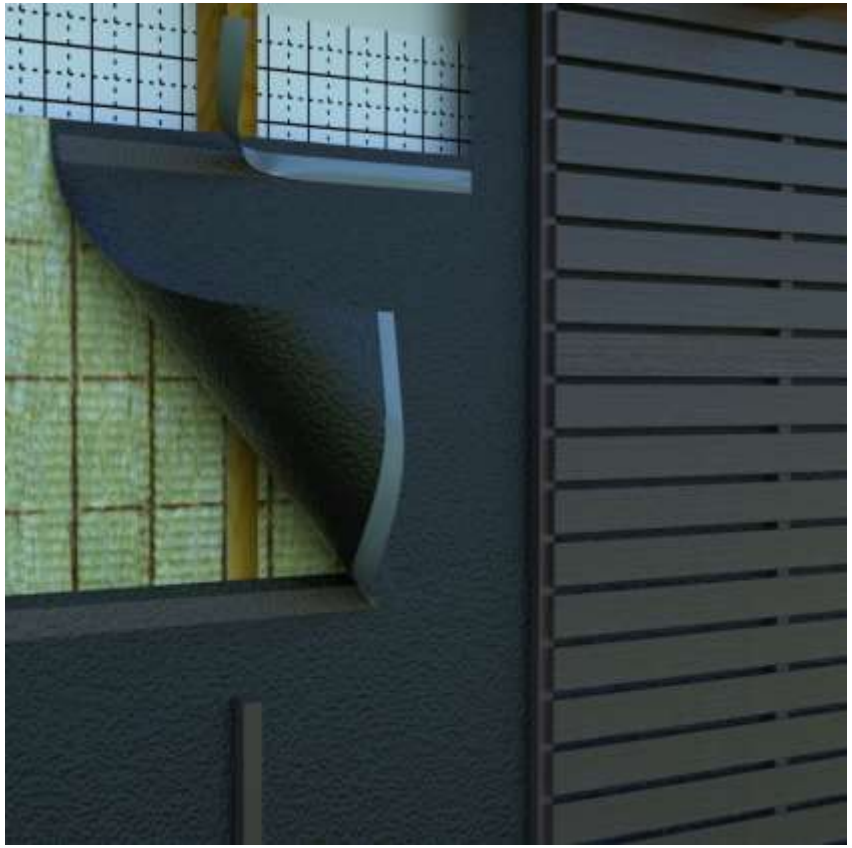
A savoir

Une membrane n'est efficiente que si elle est parfaitement jointoyée

Solid System: gamme d'adhésifs pour le traitement des points singuliers, afin d'assurer la continuité de l'enveloppe du bâtiment.

BWK®

Mise en œuvre en extérieur ou en situation d'exposition aux UV



A savoir

Tous les produits ne sont pas utilisables à l'extérieur.

Solid System: gamme d'adhésifs pour le traitement des points singuliers, afin d'assurer la continuité de l'enveloppe du bâtiment.

BWK®

Les membranes d'étanchéité à l'air / Pare-vapeur / Frein-vapeur
Mise en œuvre

FLEXTAPE

Adhésif souple et étirable - simple face

Recouvrement de lés, relevés d'écrans en périphérie, petites réparations, étanchéité des gaines

Utilisation sur support régulier et lisse

Rouleau de 25 ml. Largeur 60 et 100 mm.

FLEXTAPE UNI

Adhésif souple et étirable - simple face

Recouvrement de lés, relevés d'écrans en périphérie, petites réparations, étanchéité des gaines et tuyaux

Joints sur panneaux bois ou contreventements

Utilisation sur support régulier et lisse

Usage intérieur et extérieur

Rouleau de 25 ml. Largeur 60, 100, 150 et 200 mm.

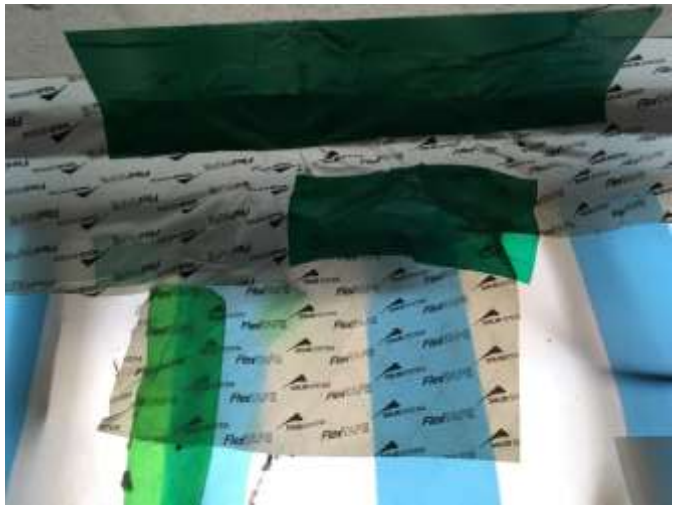
Les membranes d'étanchéité à l'air / Pare-vapeur / Frein-vapeur
Mise en œuvre

FLEXTAPE / FLEXTAPE UNI

Exemple de mise en œuvre particulière sur un chantier avec fermettes et pare-vapeur épais en plastique…

Jonctions entre un pare-vapeur et un mur de refend qui n'avait pas été traitées

Réparations de trous et « vagues » des lés de pare-vapeur



Les membranes d'étanchéité à l'air / Pare-vapeur / Frein-vapeur
Mise en œuvre

DUOPLUS

Bande adhésive armée - double face

Utilisation : intérieur

Sur supports réguliers et lisses (aluminium, bois, métal, PVC rigide).

Collage des recouvrements sur des membranes d'étanchéité à l'air pare-vapeur en polyéthylène.

Collage des raccordements de l'écran avec les menuiseries.

Avec la largeur de 40 mm, assurer le maintien/fixation provisoire des membranes d'étanchéité à l'air frein/pare-vapeur sur leur support (pour éviter les percements inutiles), avant leur fixation définitive par le biais du parement.

Rouleau de 50 ml. Largeur 19 et 40 mm.

Les membranes d'étanchéité à l'air / Pare-vapeur / Frein-vapeur
Mise en œuvre

THERMOFLEX

Bande auto-adhésive à froid extensible

Utilisation

En intérieur ou extérieur.

Etanchéité autour des gaines et tuyaux.

Idéal en toiture, traversées de dalles béton, etc

Très extensible et malléable

Epaisseur : 1,5 mm. Rouleau de 10 ml.

Largeur 50, 75, 100 et 150 mm.

Les membranes d'étanchéité à l'air / Pare-vapeur / Frein-vapeur
Mise en œuvre

THERMOFLEX

Bande auto-adhésive à froid extensible

Exemples de mise en oeuvre

Les membranes d'étanchéité à l'air / Pare-vapeur / Frein-vapeur
Mise en œuvre

Thermo tape + Thermoflex

Exemple de mise en œuvre particulière, sous un porche

Les membranes d'étanchéité à l'air / Pare-vapeur / Frein-vapeur
Mise en œuvre

Thermoflex

Suite et fin… Mise ne place de bandes Thermoflex autour des tuyaux.

Les membranes d'étanchéité à l'air / Pare-vapeur / Frein-vapeur
Mise en œuvre

DOMOFIX

Colle souple en cartouche

Utilisation

Relevés d'écrans, raccords périphériques

Durablement souple et étanche à l'air

Utilisation sur tous supports

Cartouche de 300 ml

Les membranes d'étanchéité à l'air / Pare-vapeur / Frein-vapeur
Mise en œuvre

HAFT FIX PRIMER

Primaire d'accrochage acrylique

Utilisation

En extérieur ou intérieur.

Préparation des supports instables avant la pose d'un produit adhésif

(pare-vapeur auto-adhésif, colle, cordon ou bande adhésive)

Rend le support adhésif en créant un film collant.

Sur supports poreux (parpaing, brique, béton cellulaire, enduit/crépi).

Sur supports lisses (béton, bois, panneau dérivé du bois, plaque de plâtre, métal, PVC rigide).

Sur supports très absorbants

Utilisation sur tous supports

Bidon de 1 ou 5 litres

Les membranes extérieurs – écrans de sous-toiture et pare-pluie
Mise en œuvre collée

THERMO TAPE / THERMO TAPE FACADE

Bande auto-adhésive – simple face

Utilisation

En extérieur ou intérieur.

Jonctions verticales, raccords périphériques, petites réparations sur écrans

Joints sur panneaux bois ou contreventements

Utilisation sur support régulier et lisse

Rouleau de 25 ml.

Largeur 75, 100, 150 et 200 mm

Les membranes extérieurs – écrans de sous-toiture et pare-pluie
Mise en œuvre collée

THERMO KLEB & DICHT

Colle en cartouche

Utilisation

En extérieur ou intérieur.
Recouvrement de lés, relevés d'écrans en périphérie,
Durablement souple et étanche à l'air
Résistant aux UV et à la chaleur
Utilisation sur tous supports
Cartouche de 290 ml

Les membranes extérieurs – écrans de sous-toiture et pare-pluie
Mise en œuvre collée

THERMO BUTYL

Banfde d'étanchéité auto-adhésive à froid

Utilisation

En extérieur ou intérieur.
Relevés d'écrans en périphérie,
Utilisation sur support régulier et peu rugueux (bois, béton, métal, PVC rigide, etc …)
Epaisseur : 1,0 mm.
Rouleau de 30 m X 25 mm

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

LES QUESTIONS SONT LES BIENVENUES

BWK France Sàrl
1, rue des Postiers
B.P. 40003
57916 WOUSTVILLER Cedex

Tél : 0033(0)3 87 28 14 97
Fax : 0033 (0)3 87 28 14 98

contact@bwk-france.com

www.bwk-france.com

Fédération Française de la Construction Passive

BWK®