

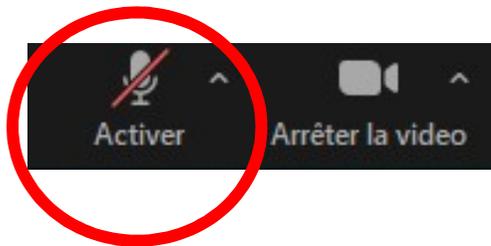
# LE SERVICE **TECHNIQUE**

**PARE VAPEUR**  
*MYTHE OU REALITE ?*

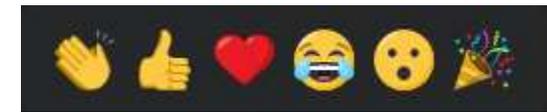
*Plus forts. Ensemble.*



### 1) Couper le micro



### 3) Utiliser les réactions



### 2) Utiliser le CHAT

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*

Phénomène de condensation

Définir la zone très froide

Valeur Sd

Cas pratiques « appuis sur les textes réglementaires »

- DTU 45.10
- DTU 45.11
- DTU 32.10

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*

## Phénomène de condensation

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*

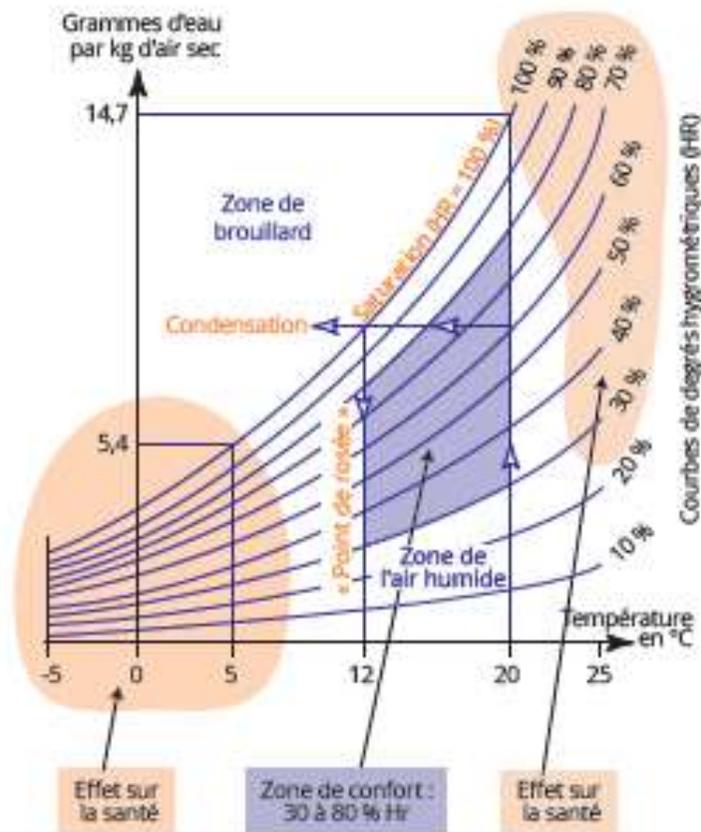
# LE SERVICE **TECHNIQUE**



## LA CONDENSATION



*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



Exemple de diagramme de Mollier

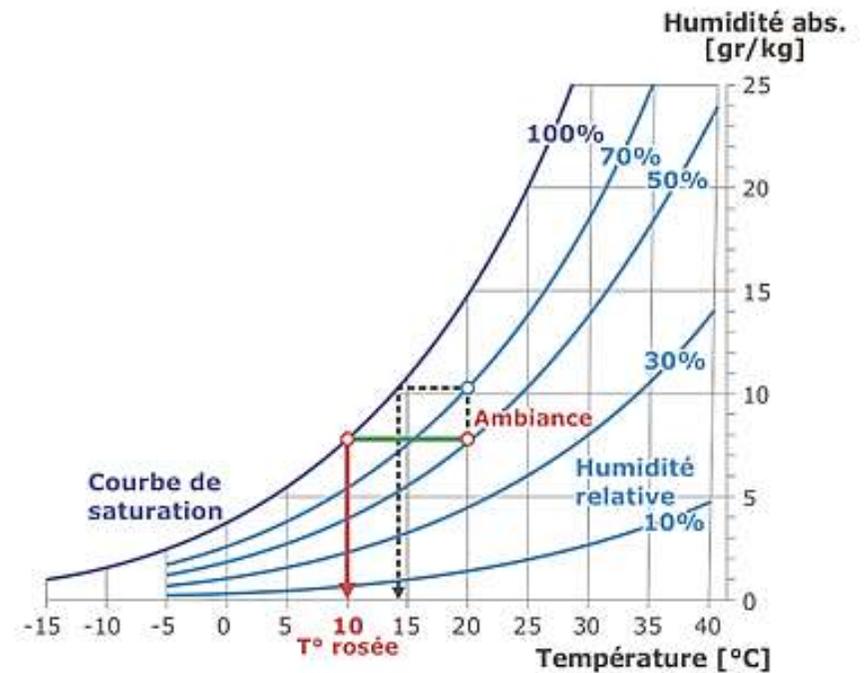
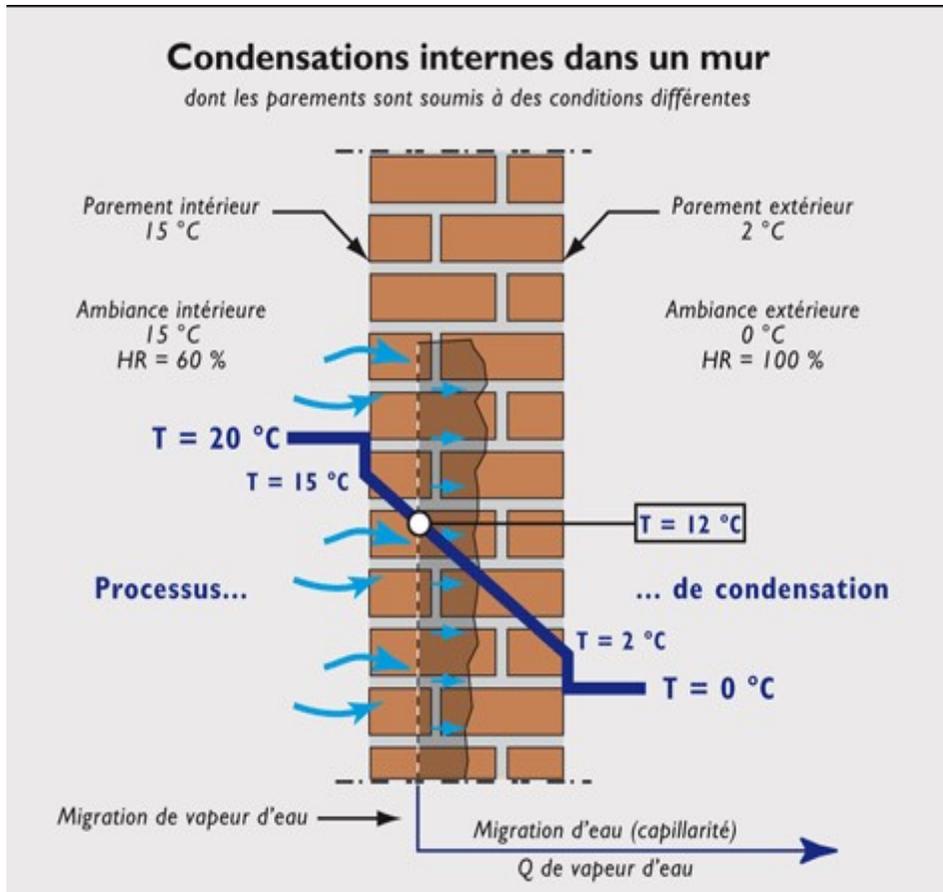
Le pare vapeur, mythe ou réalité ?

Source plaquette AQC  
migration vapeur d'eau

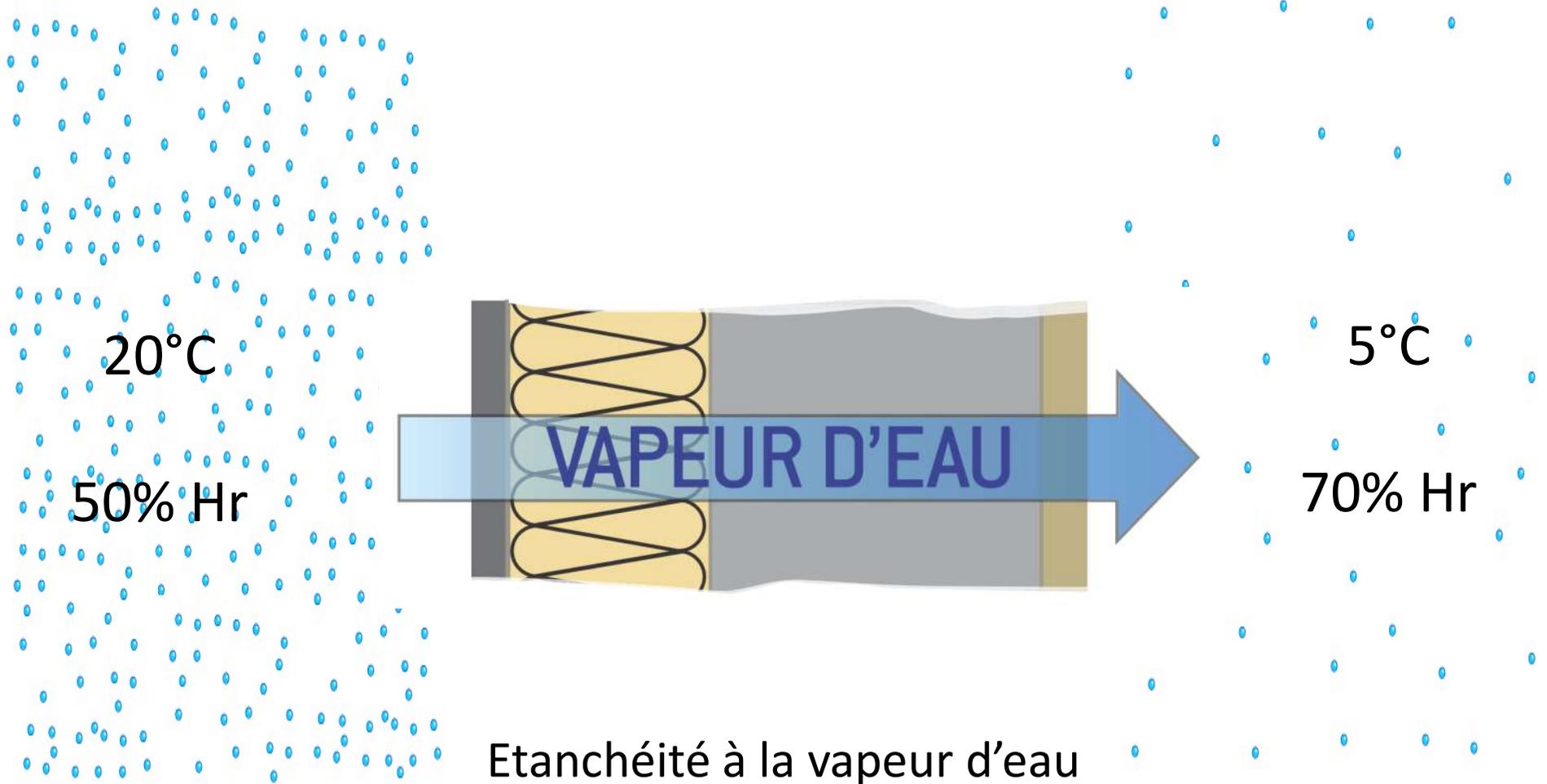


- D'où provient l'humidité d'un logement ?
  - L'activité des habitants :
    - Séchage du linge : 1500g/jour par personne
    - Cuisine : 3000g/jour
    - Douche : 2000g/jour par personne

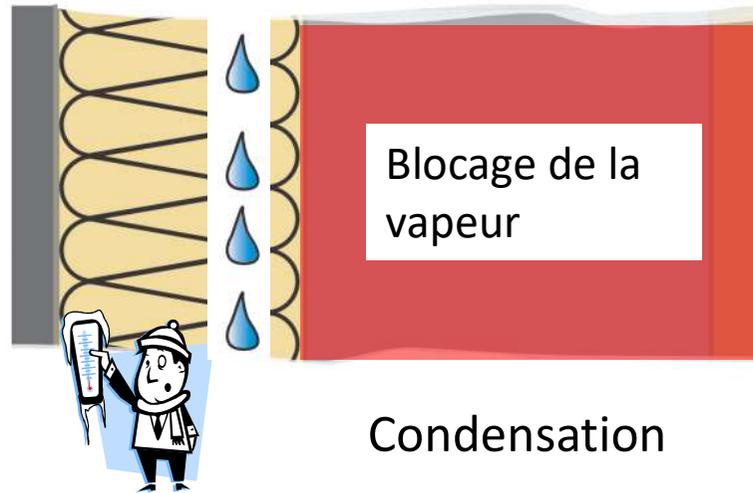
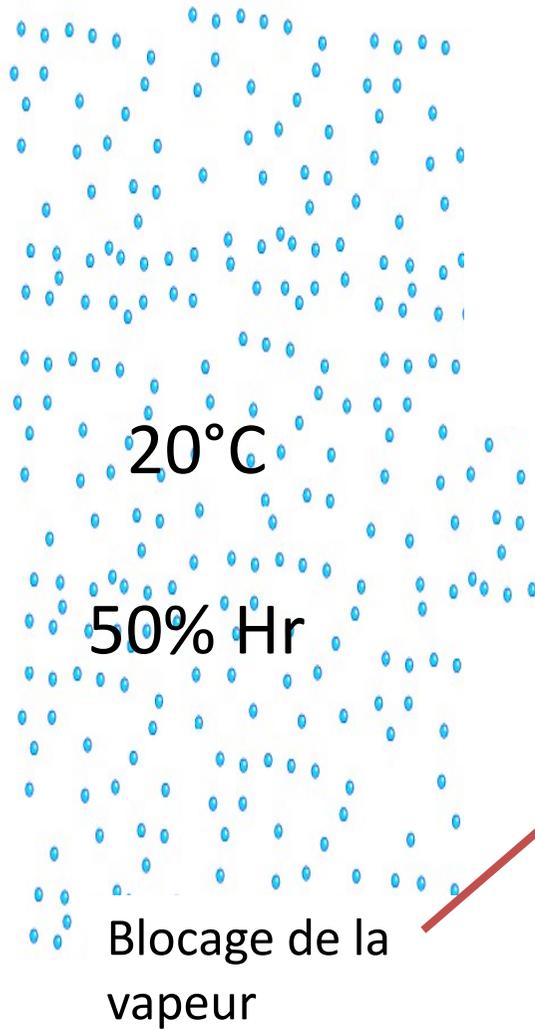
*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



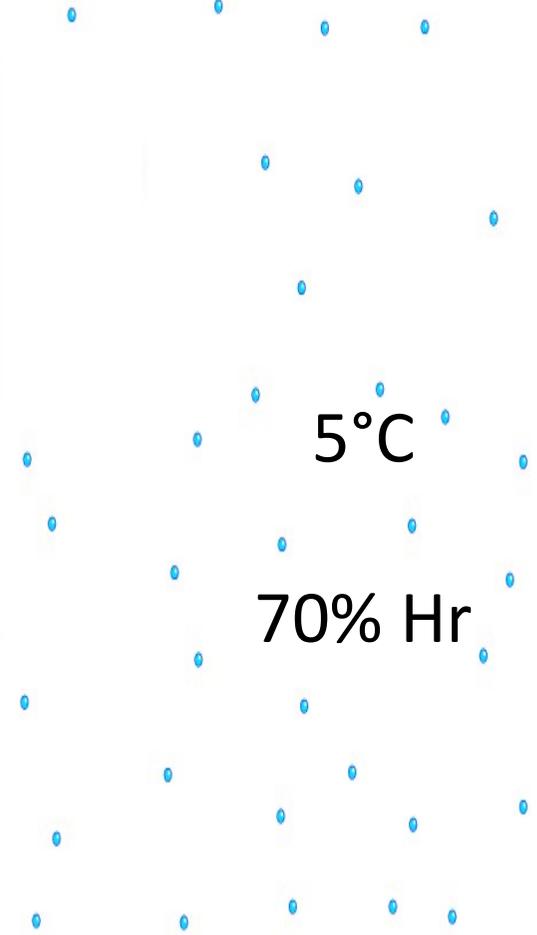
*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



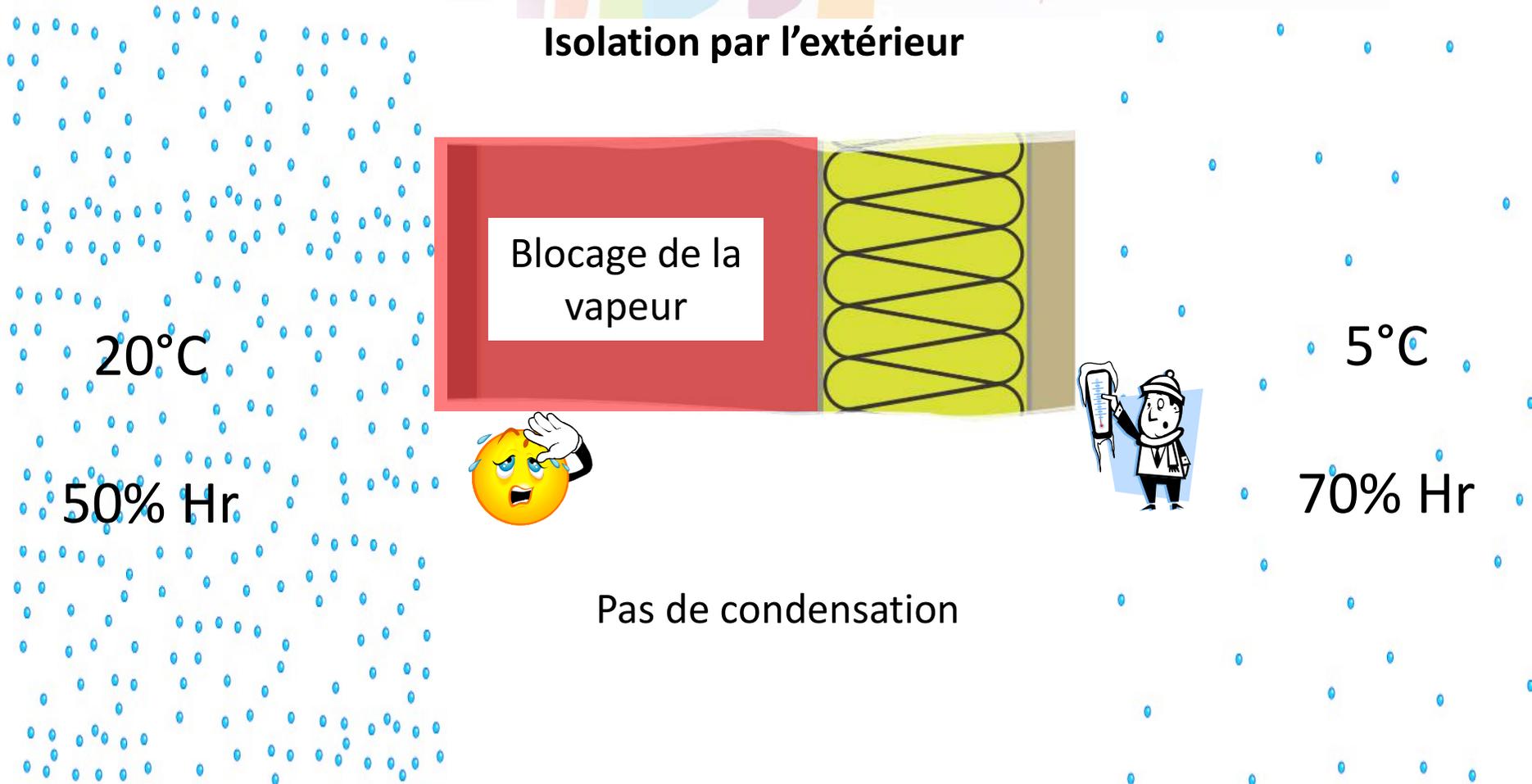
**Avec pare-vapeur côté chaud**



*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



### Isolation par l'extérieur



*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



# Zone très froide

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



**la zone très froide est définie  
comme la zone où la température  
extérieure de base est  $< -15^{\circ}\text{C}$   
selon la NF P52-612**

Les tableaux ci-après sont extraits de la  
NF P52-612/CN (décembre 2010)

Systèmes de chauffage dans les bâtiments - Méthode de calcul des  
déperditions calorifiques de base - Complément national à la norme NF  
EN 12831 - Valeurs par défaut pour les calculs des articles 6 à 9  
Indice de classement : P52-612/CN

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*

# LE SERVICE TECHNIQUE



Zone très froide

Département		$\theta_{e,D}$ [°C]	Département		$\theta_{e,D}$ [°C]	Département		$\theta_{e,D}$ [°C]
01	Ain	- 10	33	Gironde	- 5	65	Pyrénées (Htes)	- 5
02	Aisne	- 7	34	Hérault	- 5	66	Pyrénées Ori.	- 5
03	Allier	- 8	35	Ile et Vilaine	- 4	67	Rhin (Bas)	- 15
04	Alpes de Hte Pr.	- 8	36	Indre	- 7	68	Rhin (Haut)	- 15
05	Alpes (Hautes)	- 10	37	Indre et Loire	- 7	69	Rhône	- 10
06	Alpes Maritimes	- 6	38	Isère	- 10	70	Saône (Haute)	- 10
07	Ardèche	- 6	39	Jura	- 10	71	Saône et Loire	- 10
08	Ardennes	- 10	40	Landes	- 5	72	Sarthe	- 7
09	Ariège	- 5	41	Loir et Cher	- 7	73	Savoie	- 10
10	Aube	- 10	42	Loire	- 10	74	Savoie (Haute)	- 10
11	Aude	- 5	43	Loire (Haute)	- 8	75	Paris	- 5
12	Aveyron	- 8	44	Loire Atlantique	- 5	76	Seine Maritime	- 7
13	Bouches du Rh.	- 5	45	Loiret	- 7	77	Seine et Marne	- 7
14	Calvados	- 7	46	Lot	- 6	78	Yvelines	- 7
15	Cantal	- 8	47	Lot et Garonne	- 5	79	Sèvres (Deux)	- 7
16	Charente	- 5	48	Lozère	- 8	80	Somme	- 9

Température de base du département au niveau de la mer

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*

# LE SERVICE TECHNIQUE



**Zone très froide**

16	Charente	- 5	48	Lozère	- 8	80	Somme	- 9
17	Charente Mar.	- 5	49	Maine et Loire	- 7	81	Tarn	- 5
18	Cher	- 7	50	Manche	- 4	82	Tarn et Garonne	- 5
19	Corrèze	- 8	51	Marne	- 10	83	Var	- 5
20	(2A, 2B) Corse	- 2	52	Marne(Haute)	- 12	84	Vaucluse	- 6
21	Côte d'Or	- 10	53	Mayenne	- 7	85	Vendée	- 5
22	Côtes d'Armor	- 4	54	Meurthe et Mos.	- 15	86	Vienne	- 7
23	Creuse	- 8	55	Meuse	- 12	87	Vienne (Haute)	- 8
24	Dordogne	- 5	56	Morbihan	- 4	88	Vosges	- 15
25	Doubs	- 12	57	Moselle	- 15	89	Yonne	- 10
26	Drôme	- 6	58	Nièvre	- 10	90	Ter. de Belfort	- 15
27	Eure	- 7	59	Nord	- 9	91	Essonne	- 7
28	Eure et Loir	- 7	60	Oise	- 7	92	Hauts de Seine	- 7
29	Finistère	- 4	61	Orne	- 7	93	Seine St. Denis	- 7
30	Gard	- 5	62	Pas de Calais	- 9	94	Val de Marne	- 7
31	Garonne (Hte)	- 5	63	Puy de Dôme	- 8	95	Val d'Oise	- 7
32	Gers	- 5	64	Pyrénées Atlant.	- 5			

**Température de base du département au niveau de la mer**

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



Site	-2	-4	-5	-6	-7	-8	-10	-12	-15	$\theta_{e,D}$ [°C]	
Iles		-2	-2	—	-5	—	—	—	—	Température extérieure de base ( $\theta_g$ [°C])	
Distance cote < 25 km	-2	-2	-4	—	-7	—	—	—	—		
Altitude [m]	0 à 200	-2	-4	-5	-6	-7	-8	-10	-12		-15
	201 à 400	-3	-5	-6	-7	-8	-9	-11	-13		-15
	401 à 500	-4	-6	-7	-8	-9	-10	-12	-14		-16
	501 à 600	-4	—	-7	-9	—	-11	-13	-15		-17
	601 à 700	-5	—	-8	-10	—	-12	-14	-16		-18
	701 à 800	-6	—	-8	-11	—	-13	-15	-17		-19
	801 à 900	—	—	-9	-12	—	-14	-16	-18		-20
	901 à 1 000	—	—	-9	-13	—	-15	-17	-19		-21
	1001 à 1 100	—	—	-10	-14	—	-16	-18	-20		-22
	1101 à 1 200	—	—	-10	—	—	-17	-19	-21		-23
	1201 à 1 300	—	—	-11	—	—	-18	-20	-22		-24
	1301 à 1 400	—	—	-11	—	—	-19	-21	-23		-25
	1401 à 1 500	—	—	-12	—	—	—	-22	-24		-25
	1501 à 1 600	—	—	-12	—	—	—	-23	—		—
	1601 à 1 700			-12	—	—	—	-24	—		—
	1701 à 1 800	—	—	-13	—	—	—	-25	—		—
	1801 à 1 900	—	—	-14	—	—	—	-26	—		—
1901 à 2 000	—	—	-14	—	—	—	-27	—	—		

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



### Cas pratiques

1) Maison à Mimizan dans les Landes sur la côte Atlantique

2) Maison à Saint Paul en Chablais en Haute Savoie (815m d'altitude)

Département		$\theta_{e,D}$ [°C]	Département		$\theta_{e,D}$ [°C]
33	Gironde	- 5	65	Pyrénées (Htes)	- 5
34	Hérault	- 5	66	Pyrénées Ori.	- 5
35	Ile et Vilaine	- 4	67	Rhin (Bas)	- 15
36	Indre	- 7	68	Rhin (Haut)	- 15
37	Indre et Loire	- 7	69	Rhône	- 10
38	Isère	- 10	70	Saône (Haute)	- 10
39	Jura	- 10	71	Saône et Loire	- 10
40	Landes	- 5	72	Sarthe	- 7
41	Loir et Cher	- 7	73	Savoie	- 10
42	Loire	- 10	74	Savoie (Haute)	- 10
43	Loire (Haute)	- 8	75	Paris	- 5
44	Loire Atlantique	- 5	76	Seine Maritime	- 7

Site	- 2	- 4	- 5	- 6	- 7	- 8	- 10	- 12	- 15	$\theta_{e,D}$ [°C]	
Iles		- 2	- 2	—	- 5	—	—	—	—	Température extérieure de base ( $\theta_b$ [°C])	
Distance cote < 25 km	- 2	- 2	- 4	—	- 7	—	—	—	—		
Altitude [m]	0 à 200	- 2	- 4	- 5	- 6	- 7	- 8	- 10	- 12		- 15
	201 à 400	- 3	- 5	- 6	- 7	- 8	- 9	- 11	- 13		- 15
	401 à 500	- 4	- 6	- 7	- 8	- 9	- 10	- 12	- 14		- 16
	501 à 600	- 4	—	- 7	- 9	—	- 11	- 13	- 15		- 17
	601 à 700	- 5	—	- 8	- 10	—	- 12	- 14	- 16		- 18
	701 à 800	- 6	—	- 8	- 11	—	- 13	- 15	- 17		- 19
	801 à 900	—	—	- 9	- 12	—	- 14	- 16	- 18		- 20
	901 à 1 000	—	—	- 9	- 13	—	- 15	- 17	- 19		- 21
	1001 à 1 100	—	—	- 10	- 14	—	- 16	- 18	- 20		- 22
	1101 à 1 200	—	—	- 10	—	—	- 17	- 19	- 21		- 23
	1201 à 1 300	—	—	- 11	—	—	- 18	- 20	- 22		- 24
	1301 à 1 400	—	—	- 11	—	—	- 19	- 21	- 23		- 25
	1401 à 1 500	—	—	- 12	—	—	—	- 22	- 24		- 25
	1501 à 1 600	—	—	- 12	—	—	—	- 23	—		—
	1601 à 1 700	—	—	- 12	—	—	—	- 24	—		—
	1701 à 1 800	—	—	- 13	—	—	—	- 25	—		—
	1801 à 1 900	—	—	- 14	—	—	—	- 26	—		—
1901 à 2 000	—	—	- 14	—	—	—	- 27	—	—		

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



### Exemples

#### Maison à Mimizan dans les Landes

40	Landes	-5
----	--------	----

Température extérieure de base  
du département -5°C

Température extérieure du  
projet -4°C

Site	-2	-4	-5	-6	-7	-8	-10	-12	-15	$\theta_{e,D}$ [°C]
Iles		-2	-2	—	-5	—	—	—	—	Température extérieure de base ( $\theta_e$ [°C])
Distance cote < 25 km	-2	-2	-4	—	-7	—	—	—	—	
0 à 200	-2	-4	-5	-6	-7	-8	-10	-12	-15	
201 à 400	-3	-5	-6	-7	-8	-9	-11	-13	-15	
401 à 500	-4	-6	-7	-8	-9	-10	-12	-14	-16	
501 à 600	-4	—	-7	-9	—	-11	-13	-15	-17	
601 à 700	-5	—	-8	-10	—	-12	-14	-16	-18	
701 à 800	-6	—	-8	-11	—	-13	-15	-17	-19	
801 à 900	—	—	-9	-12	—	-14	-16	-18	-20	
901 à 1 000	—	—	-9	-13	—	-15	-17	-19	-21	
1001 à 1 100	—	—	-10	-14	—	-16	-18	-20	-22	
1101 à 1 200	—	—	-10	—	—	-17	-19	-21	-23	
1201 à 1 300	—	—	-11	—	—	-18	-20	-22	-24	
1301 à 1 400	—	—	-11	—	—	-19	-21	-23	-25	
1401 à 1 500	—	—	-12	—	—	—	-22	-24	-25	
1501 à 1 600	—	—	-12	—	—	—	-23	—	—	
1601 à 1 700	—	—	-12	—	—	—	-24	—	—	
1701 à 1 800	—	—	-13	—	—	—	-25	—	—	
1801 à 1 900	—	—	-14	—	—	—	-26	—	—	
1901 à 2 000	—	—	-14	—	—	—	-27	—	—	

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



### Exemples

Maison à Saint Paul en Chablais  
(815m)

74	Savoie (Haute)	- 10
----	----------------	------

Température extérieure de base  
du département -10°C

Température extérieure du  
projet -16°C

Site	-2	-4	-5	-6	-7	-8	-10	-12	-15	$\theta_{e,D}$ [°C]	
Iles		-2	-2	—	-5	—	—	—	—	Température extérieure de base ( $\theta_e$ [°C])	
Distance cote < 25 km	-2	-2	-4	—	-7	—	—	—	—		
Altitude [m]	0 à 200	-2	-4	-5	-6	-7	-8	-10	-12		-15
	201 à 400	-3	-5	-6	-7	-8	-9	-11	-13		-15
	401 à 500	-4	-6	-7	-8	-9	-10	-12	-14		-16
	501 à 600	-4	—	-7	-9	—	-11	-13	-15		-17
	601 à 700	-5	—	-8	-10	—	-12	-14	-16		-18
	701 à 800	-6	—	-8	-11	—	-13	-15	-17		-19
	801 à 900	—	—	-9	-12	—	-14	-16	-18		-20
	901 à 1 000	—	—	-9	-13	—	-15	-17	-19		-21
	1001 à 1 100	—	—	-10	-14	—	-16	-18	-20		-22
	1101 à 1 200	—	—	-10	—	—	-17	-19	-21		-23
	1201 à 1 300	—	—	-11	—	—	-18	-20	-22		-24
	1301 à 1 400	—	—	-11	—	—	-19	-21	-23		-25
1401 à 1 500	—	—	-12	—	—	—	-22	-24	-25		
1501 à 1 600	—	—	-12	—	—	—	-23	—	—		
1601 à 1 700	—	—	-12	—	—	—	-24	—	—		
1701 à 1 800	—	—	-13	—	—	—	-25	—	—		
1801 à 1 900	—	—	-14	—	—	—	-26	—	—		
1901 à 2 000	—	—	-14	—	—	—	-27	—	—		

Le pare vapeur, mythe ou réalité ?



# Valeur Sd

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



C'est la résistance d'un matériaux au passage de la vapeur d'eau

Elle est l'équivalence de la couche d'air traversée, exprimée en mètre

Plus elle grande plus le matériaux résiste au passage de la vapeur d'eau

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



**PETIT TEST**

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



A votre avis à épaisseur égale, quel matériaux à la plus grande résistance à la vapeur d'eau ?

- L'air ( $\mu = 1$ )
- La laine de bois (*STEICO Flex 36*  $\mu = 2$ )
- La fibre de verre (*ISOVER GR32*  $\mu = 1$ )
- Le polystyrène (*KNAUF NEXTHERM*  $\mu = 30$  à  $70$ )

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



Pour être considéré comme pare-vapeur, quel doit-être la valeur Sd d'une membrane ?

- 1m (*valeur d'un mur de parpaing*)
- 2m (*valeur du papier kraft*)
- 18m
- 57m (*valeur du pare-vapeur en zone très froide*)

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



Elle se calcule comme suit :

$$Sd = \mu \times e$$

$\mu$  étant le coefficient de résistance à la vapeur d'eau

$e$  est l'épaisseur du matériau en mètre

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



# LE SERVICE TECHNIQUE



## LA VALEUR Sd

Par exemple 12cm de laine  
de verre GR 32

$$S_d = \mu \times e$$

$$S_d = 1 \times 0.12$$

$$S_d = 0,12m$$

	Code	Niveau	Unité
Conductivité thermique	AD	0,032	W/(m.K)
Réaction au feu	Euroclasse	F	
Absorption d'eau à court terme	WS	< 1	kg/m² en 24h
Perméabilité à la vapeur	MU	1	
Résistance à l'écoulement de l'air	AFr	15,0	kPa.s/m²
Tolérance d'épaisseur	d	T3	

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*

# LE SERVICE TECHNIQUE



## LA VALEUR Sd

matériau	densité (kg/m <sup>3</sup> )	conductivité thermique λ (W/m.K)	chaleur spécifique (J/kg.K)	énergie grise (kWh/m <sup>3</sup> )	résistance diffusion vapeur d'eau μ, mu	Source d'information
Bloc béton (Parpaing de ciment)	1100	0,952	1000	275	10	Avis technique [FDES*156N 2-85755-193-2] Compilation GRECAU, base INIES
Brique standard 20 cm	650	0,390	1000	696	13	TH-U 4/5 RT2005, ARENE
Brique joint mince, type ECO Bric, OptiBric, MurBric R20, CaliBric	650	0,270	1000	650	13	<a href="#">albert</a>
Monomur type 3B Bellenberg	600	0,120	1000	600	13	avis technique 16/05-485
Monomur type Biomur	740	0,120	1000	740	13	<a href="http://www.wienerberger.fr">www.wienerberger.fr</a>
Monomur type Gélis	850	0,139	1000	774	13	Avis technique [AT16/03-452], Compilation GRECAU
Bloc pierre ponce type Cogetherm	700	0,133	1000	161	15	<a href="http://rd2e.com/cojestone.fr">rd2e.com/cojestone.fr</a>
Béton cellulaire 450kg/m3 (marques courantes : thermopierre ytong siporex xella)	450	0,120	1000	450	8	Certificat NF Xella 08/2007, écobilan <a href="http://www.kbob.ch">www.kbob.ch</a>
Béton cellulaire 400kg/m3 (marques courantes : thermopierre ytong siporex xella)	400	0,110	1000	400	8	Certificat NF Xella 08/2007, écobilan <a href="http://www.kbob.ch">www.kbob.ch</a>
<b>Béton plein</b>	<b>2150</b>	<b>1,650</b>	<b>1000</b>	<b>430</b>	<b>105</b>	Th-U RT2005, écobilan <a href="http://www.kbob.ch">www.kbob.ch</a>
Béton caverneux	1700	1,150	1000	255	80	Th-U RT2005, écobilan <a href="http://www.kbob.ch">www.kbob.ch</a>
Briques pleines (cuites)	1850	1,000	1000	1443	10	Th-U 4/5 RT2005, Mémento Yves Couasnet, écobilan <a href="http://www.kbob.ch">www.kbob.ch</a>
Brique de terre comprimée à 20-40 bars - Stabilisée (8% de ciment)	1950	0,870	850	780	8	CRATerre traité de construction en terre, Mémento Yves Couasnet, énergie grise supposée
Bois léger brut, séché à l'air (sapin, épicéa)	540	0,140	2400	329	35	Jean-Pierre Oliva, écobilan <a href="http://www.kbob.ch">www.kbob.ch</a>
Bois léger, raboté, étuvé (sapin, épicéa)	500	0,140	2400	610	35	Jean-Pierre Oliva, écobilan <a href="http://www.kbob.ch">www.kbob.ch</a>
Bois lourd (hêtre, chêne)	800	0,200	2700	560	35	Jean-Pierre Oliva, écobilan <a href="http://www.kbob.ch">www.kbob.ch</a>
Panneau de bois massif 3 couches	540	0,140	2400	1636	35	Jean-Pierre Oliva, écobilan <a href="http://www.kbob.ch">www.kbob.ch</a>
Laine de roche 20kg/m3 (rouleaux)	20	0,050	1030	123	1	Th-U RT2005, écobilan <a href="http://www.kbob.ch">www.kbob.ch</a>

Par exemple 20cm de béton

$$S_d = \mu \times e$$

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



matériau	densité (kg/m <sup>3</sup> )	conductivité thermique λ (W/m.K)	chaleur spécifique (J/kg.K)	énergie grise (kWh/m <sup>3</sup> )	résistance diffusion vapeur d'eau μ, mu	Source d'information
Bloc béton (Parpaing de ciment)	1100	0.952	1000	275	10	Avis technique [FDES*156N 2-85755-193-2] Compilation GRECAU, base INIES
Brique standard 20 cm	650	0.390	1000	696	13	TH-U 4/5 RT2005, ARENE
Brique joint mince, type ECO Bric, OptiBric, MurBric R20, CaliBric	650	0.270	1000	650	13	<a href="#">albert</a>
Monomur type 3B Bellenberg	600	0.120	1000	600	13	avis technique 16/05-485
Monomur type Biomur	740	0.120	1000	740	13	<a href="http://www.wienerberger.fr">www.wienerberger.fr</a>
Monomur type Gélis	850	0.139	1000	774	13	Avis technique [AT16/03-452], Compilation GRECAU
Bloc pierre ponce type Cogetherm	700	0.133	1000	161	15	<a href="http://rd2e.com.coqestone.fr">rd2e.com.coqestone.fr</a>
Béton cellulaire 450kg/m3 (marques courantes : thermopierre ytong siporex xella)	450	0.120	1000	450	8	Certificat NF Xella 08/2007, écobilan <a href="http://www.kbob.ch">www.kbob.ch</a>
Béton cellulaire 400kg/m3 (marques courantes : thermopierre ytong siporex xella)	400	0.110	1000	400	8	Certificat NF Xella 08/2007, écobilan <a href="http://www.kbob.ch">www.kbob.ch</a>
<b>Béton plein</b>	<b>2150</b>	<b>1.650</b>	<b>1000</b>	<b>430</b>	<b>105</b>	Th-U RT2005, écobilan <a href="http://www.kbob.ch">www.kbob.ch</a>
Béton caverneux	1700	1.150	1000	255	80	Th-U RT2005, écobilan <a href="http://www.kbob.ch">www.kbob.ch</a>
Briques pleines (cuites)	1850	1.000	1000	1443	10	Th-U 4/5 RT2005, Mémento Yves Couasnet, écobilan <a href="http://www.kbob.ch">www.kbob.ch</a>
Brique de terre comprimée à 20-40 bars - Stabilisée (8% de ciment)	1950	0.870	850	780	8	CRATerre traité de construction en terre, Mémento Yves Couasnet, énergie grise supposée
Bois léger brut, séché à l'air (sapin, épicéa)	540	0.140	2400	329	35	Jean-Pierre Oliva, écobilan <a href="http://www.kbob.ch">www.kbob.ch</a>
Bois léger, raboté, étuvé (sapin, épicéa)	500	0.140	2400	610	35	Jean-Pierre Oliva, écobilan <a href="http://www.kbob.ch">www.kbob.ch</a>
Bois lourd (hêtre, chêne)	800	0.200	2700	560	35	Jean-Pierre Oliva, écobilan <a href="http://www.kbob.ch">www.kbob.ch</a>
Panneau de bois massif 3 couches	540	0.140	2400	1636	35	Jean-Pierre Oliva, écobilan <a href="http://www.kbob.ch">www.kbob.ch</a>
Laine de roche 20kg/m3 (rouleaux)	20	0.050	1030	123	1	Th-U RT2005, écobilan <a href="http://www.kbob.ch">www.kbob.ch</a>

Par exemple 20cm de béton

$$S_d = \mu \times e$$

$$S_d = 105 \times 0.2$$

$$S_d = 21m$$

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



Sd Actis Hybris supérieur à 90m



*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



## Cas pratiques

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



Déterminer  
l'hygrométrie d'un local

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*

**On définit 4 types de locaux en fonction de leur hygrométrie**

- local à faible hygrométrie :  $W/n \leq 2,5 \text{ g/m}^3$  ;
- local à hygrométrie moyenne :  $2,5 \text{ g/m}^3 < W/n \leq 5 \text{ g/m}^3$  ;
- local à forte hygrométrie :  $5 \text{ g/m}^3 < W/n \leq 7,5 \text{ g/m}^3$  ;
- local à très forte hygrométrie:  $W/n > 7,5 \text{ g/m}^3$ .

Où **W** est la quantité de vapeur produite à l'intérieur du local par heure (g/h)

Et **n** le taux horaire de renouvellement d'air (m<sup>3</sup>/h)

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*

### Exemples

#### Locaux à faible hygrométrie

- immeubles de bureaux non conditionnés, externats scolaires, logements équipés de ventilations mécaniques contrôlées et de systèmes propres à évacuer les pointes de production de vapeur d'eau dès qu'elles se produisent (hottes...);
- bâtiments industriels à usage de stockage, ateliers mécaniques, sans production de vapeur d'eau;
- locaux sportifs sans public (sauf piscines ou patinoires).

#### Locaux à hygrométrie moyenne

- Bâtiment d'habitation, y compris les cuisines et salles d'eau correctement chauffés et ventilés et sans sur-occupation

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*

### Exemples

#### Locaux à forte hygrométrie

- bâtiments d'habitation médiocrement ventilés et sur-occupés ;
- locaux avec forte concentration humaine ou animale (bâtiments d'élevage agricole, manèges couverts de chevaux, certains ateliers, etc.) ;
- locaux à atmosphère humide contrôlée pour les besoins de la fabrication des produits (boulangeries et pâtisseries industrielles, imprimeries, tannage des cuirs, certains ateliers de peinture, de photographie, ateliers de traitement de tabacs...)
- locaux avec forte production de vapeur d'eau (piscines, conserveries, teintureriers, papeteries, laiteries industrielles, ateliers de lavage de bouteilles, brasseries, ateliers de polissage, cuisines collectives, blanchisseries industrielles, ateliers de tissage, filatures...)
- locaux chauffés par panneaux radiants à combustible gaz.

#### Locaux à très forte hygrométrie

- Locaux spéciaux tels que locaux industriels nécessitant le maintien d'une humidité relativement élevée, locaux sanitaires de collectivités d'utilisation très fréquente

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*

# DTU 31.2 ossature bois

Mai 2019

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



## Obligation d'un pare vapeur côté chaud

Sa valeur de base est **Sd18m**.

## Facteur 5

Pour se faire il faut que la barrière à la diffusion de la vapeur d'eau côté intérieur soit 5 fois celle extérieur.

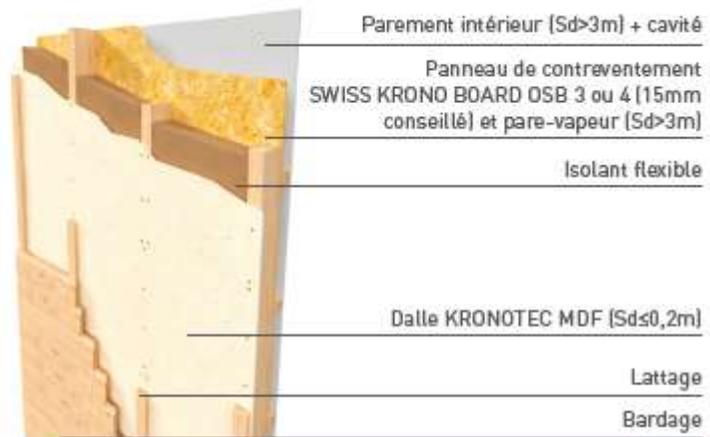
En pratique on utilise des panneaux en bois d'épaisseur comprise entre 7 et 16mm (12 et 16mm pour l'OSB) et des panneaux pare pluie très respirant à la vapeur d'eau  
Il faut scotcher les jonctions entre panneaux

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



### Facteur 5

#### MUR RESPIRANT DE MAISON OSSATURE BOIS



- Double fonction de l'OSB (contreventement et pare-vapeur)
- Dalle KRONOTEC pare pluie (DTU 31.2-2010)
- Idéal pour l'ITE : Isolation thermique par l'extérieur (hors enduit)
- Réduction de la consommation énergétique de la VMC (évacuation de la vapeur d'eau par conception)

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



Calcul simplifié de la Résistance de la paroi au passage de la vapeur d'eau

$$\underline{Z_{dp} + Z_{di} > x}$$

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



	Formule	Unité
<b>Perméabilité à la vapeur d'eau : <math>\delta</math></b>	Caractéristique intrinsèque du matériau	kg/(m.s.Pa)
<b>Perméance : W</b>	$W = \delta / d$	kg/(m <sup>2</sup> .s.Pa)
<b>Résistance à la diffusion de vapeur d'eau : Z</b>	$Z = 1 / W$	(m <sup>2</sup> .s.Pa)/kg
<b>Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau : <math>\mu</math></b>	$\mu = \delta \text{ air} / \delta$	Sans unité
<b>Epaisseur d'air équivalente pour la diffusion de vapeur d'eau : <math>s_d</math></b>	$s_d = \mu \cdot d$	m
Autres formules :		
$Z = s_d / \delta \text{ air}$		
$s_d = (\delta \text{ air} / \delta) \times d = \delta \text{ air} / W = Z \times \delta \text{ air}$		

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



Matériaux de parois	Perméabilité à la vapeur d'eau		
	g/(m.h.mmHg)	mg/(m.h.Pa)	kg/(m.s.Pa)
Béton plein (béton banché ou parois de blocs creux)	3,0.10 <sup>-3</sup>	0,023	6,25
Brique pleine	9,0.10 <sup>-3</sup>	0,068	18,76
Terre cuite de parois de briques creuses	1,5.10 <sup>-3</sup>	0,011	3,13
Plâtre (pièces préfabriquées)	1,0.10 <sup>-2</sup>	0,075	20,84
Béton cellulaire 600 kg/m <sup>3</sup>	2,0.10 <sup>-2</sup>	0,150	41,68
Laines minérales nues sans surfaçage étanche	7,0.10 <sup>-2</sup>	0,525	145,87
Polystyrène expansé :			
9 à 12 kg/m <sup>3</sup>	4,0.10 <sup>-5</sup>	0,030	8,34
13 à 16 kg/m <sup>3</sup>	4,0.10 <sup>-3</sup>	0,023	6,25
Polystyrène extrudé :			
30 kg/m <sup>3</sup>	9,0.10 <sup>-4</sup>	0,007	1,88
35 à 40 kg/m <sup>3</sup>	4,5.10 <sup>-4</sup>	0,003	0,94
Mousse rigide de polyuréthane à cellules fermées (plaques préfabriquées expansées en continu) 30 à 35 kg/m <sup>3</sup>	2,0.10 <sup>-3</sup>	0,015	4,17
Mousse phénolique 30 à 100 kg/m <sup>3</sup>	10 <sup>-3</sup> à 3,0.10 <sup>-3</sup>	0,008 à 0,023	2,78 à 5,56
Liège expansé pur 100 à 150 kg/m <sup>3</sup>	5,0.10 <sup>-3</sup>	0,038	11,11
Matériaux isolants en vrac à base de fibres minérales (laine de verre ou laine de roche)	9,6.10 <sup>-14</sup>	7,2.10 <sup>-13</sup>	2.10 <sup>-10</sup>
Matériaux isolants en vrac à base de ouate de cellulose	4,80.10 <sup>-14</sup>	3,6.10 <sup>-13</sup>	1.10 <sup>-10</sup>

Matériaux de revêtement	Perméance à la vapeur d'eau			MU (*)
	g/(m <sup>2</sup> .h.mmHg)	mg/(m <sup>2</sup> .h.Pa)	kg/(m <sup>2</sup> .s.Pa)	
Enduit plâtre 15 mm	0,7	5,25	1,46.10 <sup>-9</sup>	1,4
Enduit mortier 15 mm	0,0033	0,03	6,88.10 <sup>-12</sup>	300
Plaques de plâtre cartonnées 10 mm	1	7,5	2,08.10 <sup>-9</sup>	1
Plaque de plâtre cartonnée de 13 mm	1	7,5	2,08.10 <sup>-9</sup>	1
Contreplaqué 5 plis	0,1	0,75	2,08.10 <sup>-10</sup>	10
Fibres-ciment 6-10 mm	0,1 à 0,2	0,75 à 1,50	2,08.10 <sup>-10</sup> à 4,17.10 <sup>-10</sup>	5 à 10
Fibres-ciment comprimé 3-6 mm	0,06 à 0,1	0,45 à 0,75	1,25.10 <sup>-10</sup> à 2,08.10 <sup>-10</sup>	10 à 15
Panneaux de particules de bois 15-22 mm	0,08 à 0,12	0,60 à 0,90	1,67.10 <sup>-10</sup> à 2,55.10 <sup>-10</sup>	8 à 12
Métaux	0	0	0	∞
Verre	0	0	0	∞

(\*) Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau avec avec :  $\delta_{air} = 2 \cdot 10^{-10} \text{ kg}/(\text{m.s.Pa})$

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



## Plancher de combles

### DTU 45.10

Isolation en panneau ou  
rouleau en laine  
minérale

Juillet 2020

### DTU 45.11

Soufflage d'isolant en  
vrac (ouate et laine  
minérale)

mars 2020

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*

### DTU 45.10

Couverture	Hygrométrie <sup>a)</sup>	Ratio de ventilation <sup>b)</sup>	Hors zone très froide <sup>c)</sup>	Zone très froide <sup>c)</sup>
			Ouvrage pare-vapeur requis?	Ouvrage pare-vapeur requis?
Petits éléments avec ou sans écran de sous-toiture	Faible ou moyenne	Selon NF DTU des séries 40.1 et 40.2 concerné	<b>Facultatif</b>	<b>Facultatif</b>
Feuilles métalliques supportées	Faible ou moyenne	Selon NF DTU de la série 40.4 concerné		
Plaques profilées de fibres ciment	Faible	$\geq 1/500$		
	Moyenne	$\geq 1/250$		
Bardeaux bitumés	Faible ou moyenne	$\geq 1/2\ 500$		
		$\geq 1/1\ 000$		
		$\geq 1/500$		

<sup>a)</sup> Faible hygrométrie  $W/n \leq 2,5\text{ g/m}^3$  - Moyenne hygrométrie :  $W/n$  compris entre  $2,5\text{ g/m}^3$  et  $5\text{ g/m}^3$ .

<sup>b)</sup> Le ratio de ventilation est le rapport entre la section totale des orifices de ventilation et la surface projetée horizontalement de la couverture ; sauf dans le cas des plaques profilées de fibre-ciment pour lesquelles il s'agit du rapport entre la section totale des orifices de ventilation et la surface développée de la couverture.

<sup>c)</sup> La zone très froide est définie comme la zone où la température de base est  $< -15\text{ °C}$  (NF P52-612/CN).

$Z_{01}$  : résistance à la diffusion de la vapeur de l'isolation.

$Z_{0P}$  : résistance à la diffusion de vapeur du plancher avant isolation.

### DTU 45.11

Couverture	Hygrométrie <sup>(1)</sup>	Ratio de ventilation <sup>(2)</sup>	Hors zone très froide <sup>(3)</sup>		Zone très froide <sup>(3)</sup>	
			Pare-vapeur requis		Pare-vapeur requis	
			Ouate de cellulose de papier	Laine minérale	Ouate de cellulose de papier	Laine minérale
Petits éléments avec ou sans écran de sous-toiture	Faible ou moyenne	Selon NF DTU des séries 40.1 et 40.2 concerné	NON	NON	NON	NON
Feuilles métalliques supportées	Faible ou moyenne	Selon NF DTU de la série 40.4 concerné				
Plaques profilées de fibres ciment	Faible	$\geq 1/500$				
	Moyenne	$\geq 1/250$				
Bardeaux bituminés	Faible ou moyenne	$\geq 1/2\ 500$	NON	NON	NON	NON
		$\geq 1/1\ 000$	NON	NON	NON	NON
		$\geq 1/500$	NON	NON	NON	NON

<sup>(1)</sup> Faible hygrométrie  $W/n \leq 2,5\text{ g/m}^3$  - Moyenne hygrométrie :  $W/n$  compris entre  $2,5\text{ g/m}^3$  et  $5\text{ g/m}^3$ .

<sup>(2)</sup> Le ratio de ventilation est le rapport entre la section totale des orifices des ventilations et la surface projetée horizontalement de la couverture ; sauf dans le cas des plaques profilées de fibre-ciment pour lesquelles il s'agit du rapport entre la section totale des orifices des ventilations et la surface développée de la couverture.

<sup>(3)</sup> La zone très froide est définie comme la zone où la température de base est  $< -15\text{ °C}$  (NF P52-612/CN).

$Z_{01}$  : résistance à la diffusion de la vapeur de l'isolation

$Z_{0P}$  : résistance à la diffusion de vapeur du plancher avant isolation.

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*

Couverture	Hygrométrie <sup>a)</sup>	Ratio de ventilation <sup>b)</sup>	Hors zone très froide <sup>c)</sup> Ouvrage pare-vapeur requis?	Zone très froide <sup>c)</sup> Ouvrage pare-vapeur requis?
Petits éléments avec ou sans écran de sous-toiture	Faible ou moyenne	Selon NF DTU des séries 40.1 et 40.2 concerné	<b>Facultatif</b>	<b>Oui**</b>
Feuilles métalliques supportées	Faible ou moyenne	Selon NF DTU de la série 40.4 concerné		
Plaques profilées de fibres ciment	Faible	≥ 1/500		
	Moyenne	≥ 1/250		
Bardeaux bitumés	Faible ou moyenne	≥ 1/2 500	<b>Oui*</b>	<b>Oui**</b>
		≥ 1/1 000	<b>Oui*</b>	<b>Oui**</b>
		≥ 1/500	<b>Facultatif</b> Si épaisseur installée ≥ 210 mm <b>Oui*</b> Si épaisseur installée <210m	<b>Facultatif</b> Si épaisseur installée ≥ 210 mm <b>Oui**</b> Si épaisseur installée <210m

<sup>a)</sup> Faible hygrométrie  $W/n \leq 2.5g/m^3$  - Moyenne hygrométrie :  $W/n$  compris entre 2,5  $g/m^3$  et 5  $g/m^3$ .  
<sup>b)</sup> Le ratio de ventilation est le rapport entre la section totale des orifices de ventilation et la surface projetée horizontalement de la couverture ; sauf dans le cas des plaques profilées de fibre-ciment pour lesquelles il s'agit du rapport entre la section totale des orifices de ventilation et la surface développée de la couverture.  
<sup>c)</sup> La zone très froide est définie comme le zone où la température de base est < -15 °C (NF P52-612/CN).  
 $Z_{01}$  : résistance à la diffusion de la vapeur de l'isolation.  
 $Z_{0P}$  : résistance à la diffusion de vapeur du plancher avant isolation.  
<sup>(\*)</sup>  $S_d \geq 18$  m. <sup>(\*\*)</sup>  $S_d \geq 57$  m.

Couverture	Hygrométrie <sup>(1)</sup>	Ratio de ventilation <sup>(2)</sup>	Hors zone très froide <sup>(3)</sup>		Zone très froide <sup>(3)</sup>	
			Pare-vapeur requis		Pare-vapeur requis	
			Ouate de cellulose de papier	Laine minérale	Ouate de cellulose de papier	Laine minérale
Petits éléments avec ou sans écran de sous-toiture	Faible ou moyenne	Selon NF DTU des séries 40.1 et 40.2 concerné	NON	NON	OUI	OUI
Feuilles métalliques supportées	Faible ou moyenne	Selon NF DTU de la série 40.4 concerné				
Plaques profilées de fibres ciment	Faible	≥ 1/500				
	Moyenne	≥ 1/250				
Bardeaux bituminés	Faible ou moyenne	≥ 1/2 500	OUI	OUI	OUI	OUI
		≥ 1/1 000	OUI	OUI	OUI	OUI
		≥ 1/500	NON si épaisseur installée > 110 mm	NON si épaisseur installée > 210 mm	NON si épaisseur installée > 110 mm	NON si épaisseur installée > 210 mm

<sup>(1)</sup> Faible hygrométrie  $W/n \leq 2,5 g/m^3$  - Moyenne hygrométrie :  $W/n$  compris entre 2,5  $g/m^3$  et 5  $g/m^3$ .

<sup>(2)</sup> Le ratio de ventilation est le rapport entre la section totale des orifices des ventilations et la surface projetée horizontalement de la couverture ; sauf dans le cas des plaques profilées de fibre-ciment pour lesquelles il s'agit du rapport entre la section totale des orifices des ventilations et la surface développée de la couverture.

<sup>(3)</sup> La zone très froide est définie comme le zone où la température de base est < -15 °C, (NF P52-612/CN).

$Z_{01}$  : résistance à la diffusion de la vapeur de l'isolation

Couverture	Hygrométrie <sup>a)</sup>	Ratio de ventilation <sup>b)</sup>	Hors zone très froide <sup>c)</sup>	Zone très froide <sup>c)</sup>
			Ouvrage pare-vapeur requis?	Ouvrage pare-vapeur requis?
Petits éléments avec ou sans écran de sous-toiture	Faible ou moyenne	Selon NF DTU des séries 40.1 et 40.2 concerné	Facultatif  Si épaisseur installée $\geq$ 165 mm <b>Oui*</b> Si épaisseur installée $<$ 165 mm	<b>Oui**</b>
Feuilles métalliques supportées	Faible ou moyenne	Selon NF DTU de la série 40.4 concerné		
Plaques profilées de fibres ciment	Faible	$\geq 1/500$		
	Moyenne	$\geq 1/250$		
Bardeaux bitumés	Faible ou moyenne	$\geq 1/2\ 500$	<b>Oui*</b>	<b>Oui**</b>
		$\geq 1/1\ 000$	<b>Oui*</b>	<b>Oui**</b>
		$\geq 1/500$	<b>Oui*</b>	<b>Oui**</b>

<sup>a)</sup> Faible hygrométrie  $W/n \leq 2,5 \text{ g/m}^3$  - Moyenne hygrométrie :  $W/n$  compris entre  $2,5 \text{ g/m}^3$  et  $5 \text{ g/m}^3$ .  
<sup>b)</sup> Le ratio de ventilation est le rapport entre la section totale des orifices de ventilation et la surface projetée horizontalement de la couverture ; sauf dans le cas des plaques profilées de fibre-ciment pour lesquelles il s'agit du rapport entre la section totale des orifices de ventilation et la surface développée de la couverture.  
<sup>c)</sup> La zone très froide est définie comme le zone où la température de base est  $< -15 \text{ }^\circ\text{C}$  (NF P52-612/CN).  
 $Z_{D1}$  : résistance à la diffusion de la vapeur de l'isolation.  
 $Z_{DP}$  : résistance à la diffusion de vapeur du plancher avant isolation.  
<sup>(\*)</sup>  $S_d \geq 18 \text{ m}$ . <sup>(\*\*)</sup>  $S_d \geq 57 \text{ m}$ .

Couverture	Hygrométrie <sup>(1)</sup>	Ratio de ventilation <sup>(2)</sup>	Hors zone très froide <sup>(3)</sup>		Zone très froide <sup>(3)</sup>	
			Pare-vapeur requis		Pare-vapeur requis	
			Ouate de cellulose de papier	Laine minérale	Ouate de cellulose de papier	Laine minérale
Petits éléments avec ou sans écran de sous-toiture	Faible ou moyenne	Selon NF DTU des séries 40.1 et 40.2 concerné	NON	NON	OUI	OUI
Feuilles métalliques supportées	Faible ou moyenne	Selon NF DTU de la série 40.4 concerné	si épaisseur installée $>$ 85 mm	si épaisseur installée $>$ 165 mm		
Plaques profilées de fibres ciment	Faible	$\geq 1/500$				
	Moyenne	$\geq 1/250$				
Bardeaux bituminés	Faible ou moyenne	$\geq 1/2\ 500$	OUI	OUI	OUI	OUI
		$\geq 1/1\ 000$	OUI	OUI	OUI	OUI
		$\geq 1/500$	OUI	OUI	OUI	OUI

<sup>(1)</sup> Faible hygrométrie  $W/n \leq 2,5 \text{ g/m}^3$  - Moyenne hygrométrie :  $W/n$  compris entre  $2,5 \text{ g/m}^3$  et  $5 \text{ g/m}^3$ .

<sup>(2)</sup> Le ratio de ventilation est le rapport entre la section totale des orifices des ventilations et la surface projetée horizontalement de la couverture ; sauf dans le cas des plaques profilées de fibre-ciment pour lesquelles il s'agit du rapport entre la section totale des orifices des ventilations et la surface développée de la couverture.

<sup>(3)</sup> La zone très froide est définie comme le zone où la température de base est  $< -15 \text{ }^\circ\text{C}$ , (NF P52-612/CN).

$Z_{D1}$  : résistance à la diffusion de la vapeur de l'isolation

$Z_{DP}$  : résistance à la diffusion de vapeur du plancher avant isolation.

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*

# Rampant

DTU 45.10

Isolation en panneau ou  
rouleau en laine minérale

Juillet 2020

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*

### Hors zone très froide

### Zone très froide

Couverture	Présence ou non d'un écran de sous-toiture?	Hors zone très froide <sup>c)</sup>		
		Valeur minimale Z de la paroi pour laquelle Système d'étanchéité à la vapeur d'eau n'est pas requis (m <sup>2</sup> .h.mmHg/g)	Ouvrage pare-vapeur requis?	
Petits éléments avec ou sans écran de sous-toiture	Ecran HPV en contact avec l'isolant <sup>e)</sup>	Z <sub>DP</sub> +Z <sub>DI</sub> > 3	<b>Oui*</b>	
	Sans écran		<b>Oui*</b>	
	Nature de l'écran inconnu ou avec écran ventilé en sous face		Neuf ou réfection totale	En rénovation partielle <b>Oui*</b> sans conservation de la ventilation entre écran de sous-toiture et l'isolation
			<b>Oui*</b>	<b>Oui*</b> Si la ventilation en sous face de l'écran de sous-toiture est < 1/250 <sup>b)</sup> d)
Feuilles métalliques supportées	Non concerné		Facultatif	
Plaques profilées de fibres ciment	Non concerné		Facultatif	
Bardeaux bitumés	Non concerné	Z <sub>DP</sub> +Z <sub>DI</sub> > 50 Ratio de ventilation <sup>b)</sup> ≥ 1/2500	<b>Oui*</b>	
		Z <sub>DP</sub> +Z <sub>DI</sub> > 20 Ratio de ventilation <sup>b)</sup> ≥ 1/1000	<b>Oui*</b>	
		Z <sub>DP</sub> +Z <sub>DI</sub> > 10 Ratio de ventilation <sup>b)</sup> ≥ 1/500	<b>Oui*</b>	

<sup>a</sup> Faible hygrométrie W/n ≤ 2,5 g/m<sup>3</sup> - Moyenne hygrométrie : W/n compris entre 2,5 g/m<sup>3</sup> et 5 g/m<sup>3</sup>.  
<sup>b</sup> Le ratio de ventilation est le rapport entre la section totale des orifices de ventilation et la surface projetée horizontalement de la couverture ; sauf dans le cas des plaques profilées de fibre-ciment pour lesquelles il s'agit du rapport entre la section totale des orifices de ventilation et la surface développée de la couverture.  
<sup>c</sup> La zone très froide est définie comme la zone où la température de base est < -15°C (NF P52-612/CN).  
<sup>d</sup> Sur chaque versant la ventilation doit être continue sur tous les versants depuis la rive de toit jusqu'au faîtage ventilé.  
<sup>e</sup> En présence d'un écran HPV du fait de la pose en recouvrement en faîtage, l'aménagement d'une lame d'air ventilée sous cet écran n'est pas possible.  
Z<sub>DI</sub> : résistance à la diffusion de la vapeur de l'isolation.  
Z<sub>DP</sub> : résistance à la diffusion de la vapeur de la paroi avant isolation.  
(\*) S<sub>d</sub> ≥ 18 m.

Couverture	Présence ou non d'un écran de sous-toiture?	Zone très froide <sup>c)</sup>	
		Valeur minimale Z de la paroi pour laquelle Système d'étanchéité à la vapeur d'eau n'est pas requis (m <sup>2</sup> .h.mmHg/g)	Ouvrage pare-vapeur requis?
Petits éléments avec ou sans écran de sous-toiture	Ecran HPV en contact avec l'isolant <sup>e)</sup>	Z <sub>DP</sub> +Z <sub>DI</sub> > 16	<b>Oui**</b>
	Sans écran		
	Avec écran ventilé en sous face		
Feuilles métalliques supportées	Non concerné		
Plaques profilées de fibres ciment	Non concerné		
Bardeaux bitumés	Non concerné	Z <sub>DP</sub> +Z <sub>DI</sub> > 50	<b>Oui**</b>
		Ratio de ventilation <sup>b)</sup> ≥ 1/2500	
		Z <sub>DP</sub> +Z <sub>DI</sub> > 20	
		Ratio de ventilation <sup>b)</sup> ≥ 1/1000	
		Z <sub>DP</sub> +Z <sub>DI</sub> > 10	
		Ratio de ventilation <sup>b)</sup> ≥ 1/500	

<sup>a</sup> Faible hygrométrie W/n ≤ 2,5 g/m<sup>3</sup> - Moyenne hygrométrie : W/n compris entre 2,5 g/m<sup>3</sup> et 5 g/m<sup>3</sup>.  
<sup>b</sup> Le ratio de ventilation est le rapport entre la section totale des orifices de ventilation et la surface projetée horizontalement de la couverture ; sauf dans le cas des plaques profilées de fibre-ciment pour lesquelles il s'agit du rapport entre la section totale des orifices de ventilation et la surface développée de la couverture.  
<sup>c</sup> La zone très froide est définie comme la zone où la température de base est < -15°C (NF P52-612/CN).  
<sup>e</sup> En présence d'un écran HPV du fait de la pose en recouvrement en faîtage, l'aménagement d'une lame d'air ventilée sous cet écran n'est pas possible.  
Z<sub>DI</sub> : résistance à la diffusion de la vapeur de l'isolation.  
Z<sub>DP</sub> : résistance à la diffusion de la vapeur de la paroi avant isolation.  
(\*) S<sub>d</sub> ≥ 57 m.

# LE SERVICE **TECHNIQUE**

**PARE VAPEUR**  
*MYTHE OU REALITE ?*

*Plus forts. Ensemble.*



Quelle est l'échelle du  $\mu$  ?

Le mu ou  $\mu$  est un coefficient qui n'a pas d'échelle

Avec du polystyrène, faut-il un pare vapeur?

Le polystyrène ou plus généralement les matériaux dérivé du pétrole ont une résistance au passage de la vapeur d'eau très élevée, ce qui évite dans la plupart des cas de mettre un pare vapeur, néanmoins il faut scotcher les différents raccords

Quelle est la différence entre un frein vapeur et un pare vapeur?

Les deux sont une membrane, c'est leur résistance au passage de la vapeur d'eau qui va le classer dans une catégorie ou l'autre  $S_d \geq 18m$  = pare vapeur  $S_d < 18m$  = frein vapeur

Dans le cadre d'un plancher bois, faut-il un pare vapeur?

Le DTU 45.10 assimile plancher bois avec les plancher panneau, donc il faut se reporter à la diapo 44.

**Dans le cadre d'un plafond en lambris ou en frisette, le DTU demande la présence d'un pare vapeur permettant d'assurer la continuité du support**

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



Dans un comble perdu, en présence d'un plancher disposé au dessus de l'isolant ( appelé surface de répartition dans le DTU) faut-il mettre un pare vapeur?

Dans ce cas le pare vapeur est forcément nécessaire (sauf cas des chemins techniques)

Est-ce que le joint périphérique sur la membrane est obligatoire ?

Oui.

De manière générale la pose du pare-vapeur doit se faire de manière méticuleuse afin qu'il n'y ai pas d'infiltration pouvant créer des points sensible où la condensation serait focalisée. Vous trouverez en pièce jointe le guide de l'ADEME sur le pare vapeur.

Quel doit être les valeurs des lambda des isolants en pose en rampant ?

Selon le DTU 45.10 (isolation des combles par laine minérale ) il faut un lambda maximum de 0.036W/[m.K] pour les isolants entre chevron et maximum de 0.038W/[m.K] pour les isolants positionné dessous.

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



## Que penser des isolants avec surfaçage intégré ?

Le DTU 45.10 indique : « *NOTE 3 Les kraft-bitume, les papiers krafts et les complexes kraft-polyéthylène associés en usine aux rouleaux ou panneaux isolants destinés à l'isolation thermique par l'intérieur, même jointoyés sur chantier, ne sont pas considérés comme ouvrage pare-vapeur au sens du présent document* »

**En clair cela ne remplace pas un pare-vapeur**

## En ossature bois, avec le système en facteur 5 avec un panneau OSB en intérieur, faut-il scotcher les liaisons ou alors les rainures languettes suffisent?

Les rainures / languettes ne sont pas suffisante pour assurer une bonne étanchéité à l'air, il faut donc scotcher les liaisons entre les panneaux mais il faut également prévoir les liaisons avec la maçonnerie.

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*



### Qu'est-ce que la règle des 1/3 2/3 ?

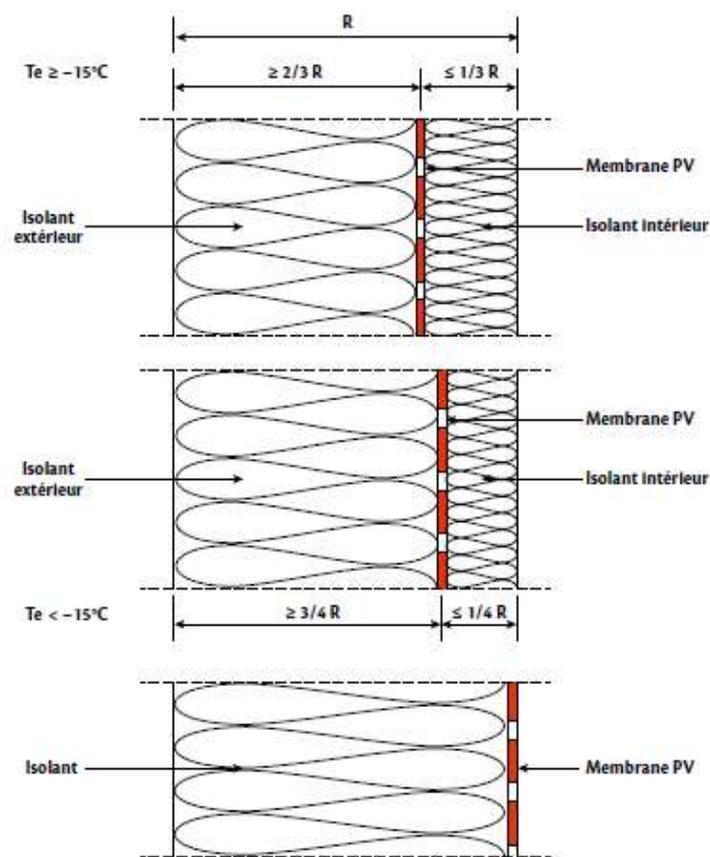


Figure 4.1 : Positionnement du pare-vapeur

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*

Hors zone très froide, le risque de condensation ne se produit pas dans le premier tiers d'isolation (la chute de température ne permet pas d'atteindre le point de saturation); c'est pourquoi il est possible de positionner le pare-vapeur d'un tiers de la valeur global du R de l'isolant, comme montré sur le schéma joint extrait du guide ADEME

**Cette règle est poussée à  $\frac{1}{4}$   $\frac{3}{4}$  pour les zones très froides à cause du plus grand écart de température entre l'intérieur et l'extérieur**



### Ventilation en sous face de l'écran de sous toiture?

Vous trouverez ci-après extrait du DTU 45.10 (isolation des combles par panneaux ou rouleaux en laines minérales)

#### **5.3.3.2 Ventilation de la sous-face de l'écran**

##### **5.3.3.2.1 Cas de la pose ventilée deux faces d'un écran de sous-toiture**

La lame d'air située en sous-face de l'écran doit avoir une épaisseur minimale de 2 cm. La ventilation de cette lame d'air est assurée à la fois :

*A l'égout : par des ouvertures linéaires sous le débord ou sous l'habillage de toiture ou avec un double bandeau de rive ;*

*Au faîtage : par interruption de l'écran entre 2 et 5 cm de part et d'autre de la ligne ou de la planche de faîtage. L'air est évacué par les sections de ventilation linéaires en faîtage (faîtage à sec ventilé) ou en faîtage scellé par des dispositifs ponctuels (chatières ou tuiles de ventilation) selon les dispositions des NF DTU de la série précédemment citée.*

##### **5.3.3.2.2 Cas d'un écran de sous-toiture pose sur support continu ventilé**

La ventilation en sous-face du support continu doit être assurée par une lame d'air de :

*2 cm minimum dans le cas d'écran HPV ;*

*4 cm minimum pour les longueurs de rampants inférieures ou égales à 12 m ;*

*6 cm pour les longueurs supérieures à 12 m.*

##### **5.3.3.2.3 Cas d'un écran de sous-toiture HPV**

La mise en oeuvre ne nécessite pas de lame d'air ventilée en sous face ce qui induit la pose de l'isolant au contact. Un pare-vapeur continu doit être installé côté intérieur de la paroi isolée.

Le raccordement de l'écran HPV au niveau de la ligne de faîtage ou d'arêtier est réalisé de façon continue, soit par retournement du dernier lé d'un versant sur l'autre versant avec un recouvrement (tableau 2 du NF DTU 40.29) soit par la mise en place d'une bande d'écran HPV à cheval sur le faîtage avec le recouvrement défini dans le tableau 2 du NF DTU 40.29.

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*

### Comment poser un pare-vapeur en rénovation en plancher de combles ?

Vous trouverez ci-après des schémas extraits du DTU 45.11 (isolation des combles par soufflage d'isolant en vrac) montrant plusieurs façons possibles (non exhaustif)

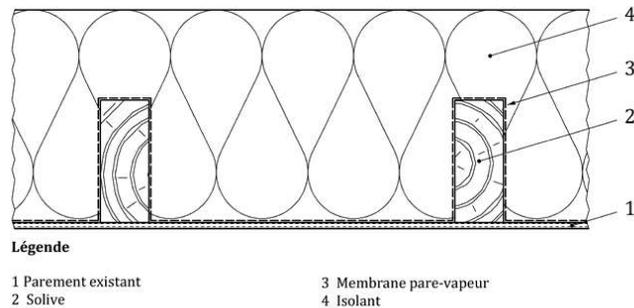


Figure 4 Membrane posée sur support et solivage

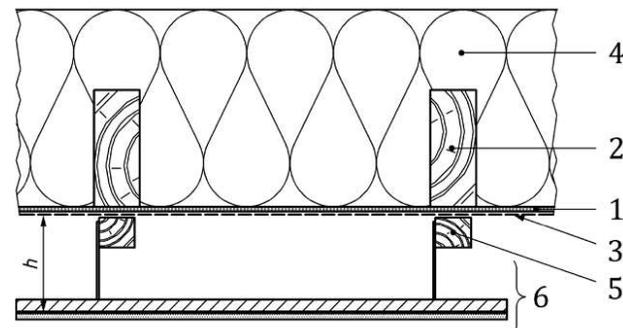


Figure 5 Membrane en sous-face du support avec création d'un plenum en plafond suspendu

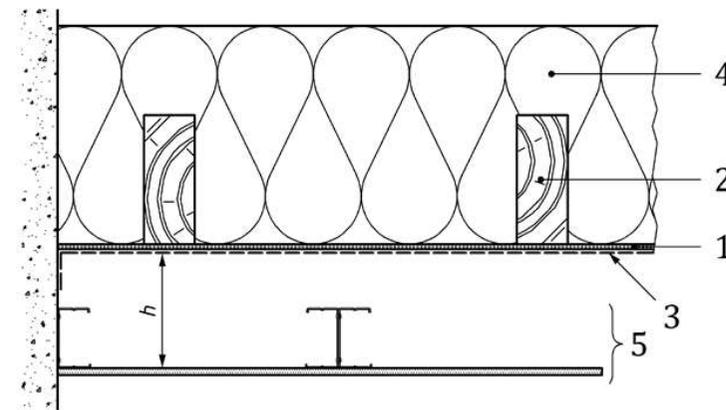


Figure 6 Membrane en sous-face du support avec création d'un plenum en plafond auto-portant

Une analogie sur ces schémas est envisageable avec une pose en sarking

### Comment traiter la jonction entre un conduit métallique et le pare vapeur ?

Selon le guide de l'ADEME, dont sont extrait les schéma, la jonction se traite avec une plaque de sécurité

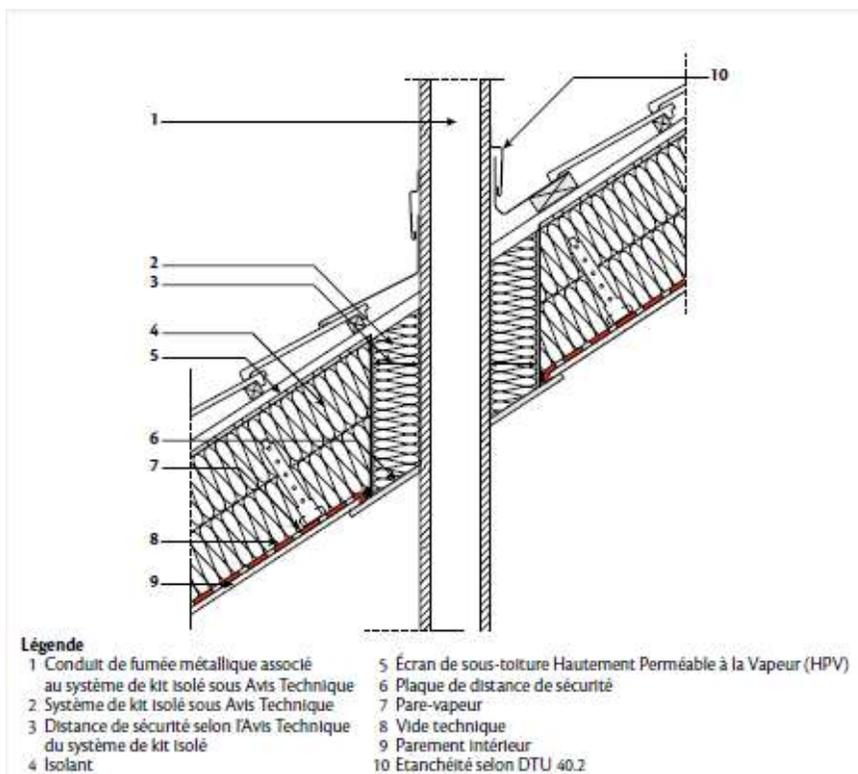


Figure 19.1 : Jonction rampant – conduit de fumée métallique

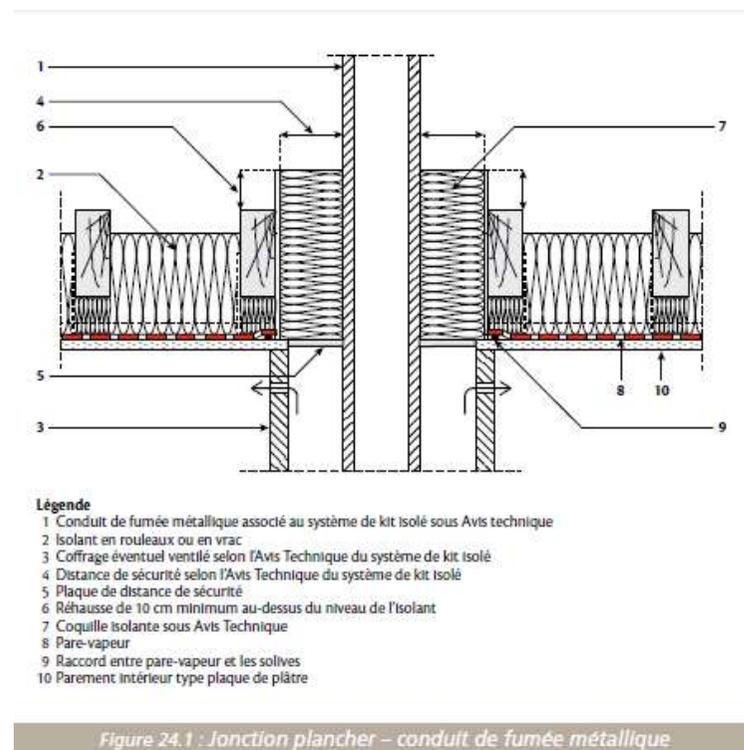


Figure 24.1 : Jonction plancher – conduit de fumée métallique

Le pare vapeur, mythe ou réalité ?



Je suis couvreur et je pose un écran de sous-toiture de type HPV, quelle phrase type puis-je rajouter à mon devis et mes factures pour alerter le client sur le besoin en pare-vapeur ?

La pose d'un écran de sous-toiture de type HPV (Haute Perméance à la Vapeur d'eau) est conditionné à la pose d'une membrane pare-vapeur continue et indépendante côté chaud, avec une valeur Sd minimale de 18m (ou 57m en zone très froide).

En ce sens, il vous appartient de vérifier ou d'indiquer à l'entreprise réalisant les travaux d'isolation qu'une telle membrane est nécessaire pour assurer la pérennité des ouvrages d'isolation et de structure.

*Le pare vapeur, mythe ou réalité ?*