

## • Base de données matériaux

### La carte d'identité thermique d'un matériau.

Pour connaître le comportement thermique d'un matériau dans une paroi, quatre valeurs suffisent<sup>1</sup> :

- sa masse volumique,  $\rho$  ( $\rho_0$ ), en  $\text{kg/m}^3$
- son épaisseur,  $d$ , en  $m$
- sa conductivité thermique,  $\lambda$  ( $\lambda$ ), en  $\text{W}/(\text{m}^2.\text{K})$
- sa chaleur spécifique,  $c$ , en  $\text{J}/(\text{kg}.\text{K})$

A partir de ces 4 données de base, qui sont des données mesurées en laboratoire, les autres caractéristiques se calculent : résistance thermique, conductance (thermique), capacité thermique (volumique), diffusivité (thermique), effusivité (thermique)...

### Base de données matériaux.

Matériaux	Masse volumique " $\rho$ "	Conductivité thermique " $\lambda$ "	Chaleur spécifique " $c$ "	Facteur de résistance à la vapeur d'eau " $\mu$ "
	en $\text{kg/m}^3$	en $\text{W/m.K}$	en $\text{J/kg.K}$	sans unité
<b>Pierres et murs maçonnés</b>				
				Murs maçonnés : cf. note b
1 Granites	2500 / 2700	2,800 <b>2,449</b>	1000	10000
2 Schistes, ardoises	2000 / 2800	2,200 <b>1,864</b>	1000	800 / 1000
3 Roches volcaniques/ basaltes	2700 / 3000	1,600 <b>1,406</b>	1000	10000
4 Roches volcaniques poreuses / lave	< 1600	0,550 <b>0,996</b>	1000	15 / 20
5 Marbres	2600 / 2800	3,500 <b>2,449</b>	1000	10000
6 Calcaire/ pierres froides ou extra dures	2200 / 2590	2,300 <b>1,996</b>	1000	200 / 250
7 Calcaire/ pierres dures	2000 / 2190	1,700 <b>1,259</b>	1000	150 / 200
8 Calcaire/ pierres tendres	1600 / 1790	1,100 <b>0,917</b>	1000	25 / 40
9 Calcaire/ pierres très tendres	< 1590	0,850 <b>0,805</b>	1000	20 / 30
10 Grès quartzeux	2600 / 2800	2,600 <b>2,211</b>	1000	30 / 40
11 Grès calcaireux	2000 / 2700	1,900 <b>1,622</b>	1000	20 / 30
12 Meulière lourde	1900 / 2500	1,800 <b>1,565</b>	1000	40 / 50
13 Meulière légère	1300 / 1900	0,900 <b>0,842</b>	1000	20 / 30
14 Ponce naturelle	< 400	0,120	1000	6 / 8
15 Granulat de pierre ponce	350 / 750	0,075 / 0,190	1000	2 / 4
16 Granulat de pouzzolane	750 / 1000	0,100 / 0,200	1000	2 / 4
<b>Bétons, éléments de maçonnerie</b>				
17 Béton plein	2000 / 2600	1,650 / 2,000	1000	70 / 130
18 Béton plein armé (1 à 2% d'acier)	2300 / 2400	2,300 / 2,500	1000	80 / 130
19 Parpaing de ciment (agglo, ...)	850 / 1100	0,900 / 1,100	1000	10 / 15
20 Bétons de pouzzolane	1000 / 1600	0,350 / 0,520	1000	20 / 30
21 Bétons de ponce naturelle	950 / 1150	0,460	1000	40 / 50
22 Parpaing en pierre ponce (Monomur)	450 / 700	0,100 / 0,150	1000 / 1200	10 / 15
23 Bétons de perlite ou vermiculite	400 / 800	0,240 / 0,310	1000	10 / 15

<sup>1</sup> Dans l'absolu cette affirmation trouve une limite avec les matériaux à changement de phase (MCP), et plus encore avec les matériaux très hygroscopiques, soit principalement le bois et les bétons (dans une moindre mesure les isolants végétaux, béton végétal et la terre crue : BTC, pisé, bauge, enduits...). Là, le changement de phase de l'eau qui s'y produit lors de l'évolution du taux d'humidité relative augmente leur capacité inertielle. De plus, ce phénomène semble améliorer (mais sans doute que très légèrement) leur bilan ( $U_{\text{dynamique}}$ ) sur la saison froide.

24	Béton cellulaire	365 / 825	0,145 / 0,290	1000	6 / 10	
25	Béton cellulaire	350 / 500	0,090 / 0,130	800 / 1000	5 / 10	
<b>Terre, plâtres et autres conglomérats</b>						
26	Brique de terre cuite (pleines)	1700 / 2400	0,640 / 1,040	1000	10 / 16	
27	Brique de terre cuite (pleines allégées)	<1000 / 1600	0,340 / 0,600	1000	10 / 16	
28	Brique de structure	550 / 850	0,270 / 0,420	850 / 1200	8 / 15	
29	Briques auto isolante (Monomur)	650 / 850	0,120 / 0,140	850 / 1200	8 / 15	
30	Plâtres courants d'enduit intérieur	1000 / 1300	0,570	1000 1450	6 / 10	
31	Plâtres courants d'enduit intérieur	< 1000	0,400	1000 1450	6 / 10	
32	Plâtre avec perlite ou vermiculite	500 / 900	0,180 / 0,300	1000 1450	6 / 10	
33	Plaques de plâtre (Type placo® courant)	750 / 900	0,250 / 0,350	1000 / 1450	4 / 10	
34	Plaques de plâtre (type Fermacell®)	1150	0,320 / 0,360	1100 / 1450	13	
35	Sables et graviers	1700 / 2200	2,000	910 / 1180	50 / 50	
36	Mortier à base de ciment ou de chaux	1800 >2000	1,300 / 1,800	1000	6 / 10	6 à 85
37	Mortier à base de ciment ou de chaux	1450 / 1800	0,800 / 1,000	1000	6 / 10	6 à 85
38	Mortier à base de ciment ou de chaux	1000 / 1450	0,550 / 0,700	1000	6 / 10	6 à 85
39	Mortier à base de ciment ou de chaux	500 / 1000	0,300 / 0,400	1000	6 / 10	6 à 85
40	Enduits "classique" sable-ciment	1800 / 2000	1,000 / 1,300	850 / 1000	25 / 85	
41	Enduits "classique" sable-chaux-ciment	1700 / 1900	0,700 / 1,000	850 / 1000	10 / 30	
42	Enduits "classique" sable-chaux	1400 / 1800	0,550 / 0,800	850 / 1000	6 / 20	
43	Enduits "classique" sable-plâtre	1400 / 1600	0,550 / 0,700	1000 / 1450	6 / 10	
44	Enduits terre "classique" (sable-terre arg.)	1500 / 2000	0,600 / 1,000	1500	4 / 10	
45	Enduits terre allégé (idem + fibres)	600 / 1500	0,150 / 0,500	1500 / 1800	2 / 5	
46	Enduits "chanvre-chaux"	750 / 850	0,150 / 0,200	1500	10 / 13	
47	Enduits isolants	200 / 450	0,045 / 0,080	1000 / 2000	2 / 40	
48	Argile ou limon	1200 / 1800	1,50	1670 / 2500	50	
49	Pisé, bauge, bétons de terre	1770 / 2000	1,100 0,996	1500	4 / 10	
50	Briques de terre crue	1500 / 1900	0,600 / 1,000	1500	6 / 10	
51	Briques de terre crue allégées	700 / 1500	0,200 / 0,600	1500 / 1800	6 / 10	
52	Panneaux de terre-roseaux	600 / 700	0,150 / 0,210	1600 / 1800	4 / 10	
53	Béton de copeaux de bois	450 / 650	0,160	1000 1800	10 / 15	
54	Béton de fibres végétales (chanvre,...)	200 / 600	0,200	1000 2000		
55	Béton de fibres végétales (chanvre,...)	100 / 200	0,100	1000 2000		
56	Briques de chanvre (Chanvribloc®)	300	0,07	1700	4,5	
57	Bétons "chanvre-chaux"	250 / 500	0,060 / 0,120	1500 / 1700	10 / 13	
58	Béton de fibres végétales (terre-paille...)	1200 / 1500	0,450 / 0,600	1100 / 1600	2 / 10	
59	Béton de fibres végétales (terre-paille...)	800 / 1000	0,250 / 0,350	1100 / 1600	2 / 5	
60	Béton de fibres végétales (terre-paille...)	400 / 500	0,120 / 0,150	1500 / 2000	2 / 5	
61	Béton de fibres végétales (terre-paille...)	200 / 300	0,070 / 0,090	1500 / 2000	2 / 5	
<b>Végétaux et isolants à base de végétaux</b>						
62	Feuillus lourds à très lourds	865 / > 1000	0,230 / 0,290	1600 2500	50 / 200	
63	Feuillus légers à mi-lourds	500 / 865	0,150 / 0,180	1600 2500	30 / 200	
64	Feuillus légers à mi-lourds	230 / 500	0,130	1600 2500	20 / 50	
65	Résineux lourds à très lourds	600 / > 700	0,180 / 0,230	1600 2500	20 / 50	
66	Résineux légers à mi-lourds	<500 / 600	0,130 / 0,150	1600 2500	20 / 50	
67	Panneaux de bois aggloméré	500 / 900	0,150 / 0,180	1700 2300	20 / 50	
68	Panneaux de bois aggloméré	200 / 500	0,100 / 0,130	1700 2300	20 / 50	
69	Panneaux contreplaqués	600 / 1000	0,170 / 0,240	1600 2300	90 / 220	
70	Panneaux contreplaqués	300 / 600	0,110 / 0,150	1600 2300	50 / 200	

71	Panneaux contreplaqués	< 250	0,090	1600	2300	50 / 200
72	Panneaux OSB	< 650	0,130	1700	2300	30 / 50
73	Panneaux laine de bois (fibragglo)	250 / 550	0,080 / 0,110	1700	2300	5 / 20
74	Panneaux fibres de bois	550 / 1000	0,180 / 0,200	1700	2300	20 / 50
75	Panneaux fibres de bois	200 / 550	0,100 / 0,140	1700	2300	6 / 20
76	Panneaux fibres de bois	< 200	0,070	1700	2200	2 / 5
77	Panneaux fibres de bois / haute densité	140 / 280	0,038 / 0,055	1600 / 2300		3 / 5
78	Panneaux fibres de bois / densité moy.	60 / 120	0,038 / 0,042	1600 / 2300		3 / 5
79	Fibre de bois semi-rigide	35 / 50	0,038 / 0,042	1600 / 2300		1 / 2
80	Fibres de bois (vrac)	38 / 45	0,040 / 0,045	1600 / 2300		1 / 2
81	Bois minéralisé	200 / 250	0,065 / 0,075	1600 / 2300		1 / 2
82	Copeaux de bois	65 / 120	0,040 / 0,050	1600 / 2300		1 / 2
83	Panneaux de paille comprimée	300 / 400	0,120	1400 / 2000		1
84	Panneaux de paille comp.(type Stramit®)	300 / 420	0,080 / 0,102	1400 / 2000		10 / 15
85	Liège expansé	100 / 250	0,049 / 0,055	1560 / 2000		5 / 10
86	Panneaux de liège expansé	100 / 150	0,036 / 0,042	1700 / 2000		5 / 30
87	Liège expansé (vrac)	70 / 100	0,036 / 0,042	1700 / 2000		1 / 3
88	Panneaux de liège "nature"	140 / 300	0,039 / 0,050	1700 / 2000		
89	Liège "nature" (vrac)	80 / 160	0,045 / 0,060	1700 / 2000		1 / 3
90	Autres produits manufacturés à base de fibres végétales (laine de chanvre, de coco...)	60 / 200	0,065	1600 / 2100		1
91		40 / 60	0,065	1600 / 2100		1
92		20 / 40	0,065	1600 / 2100		1
	<b>Isolants à base de fibres végétales</b> (ajout de l'Arrêté du 26 octobre 2010)					
93	. Cellulose	20 / 100	0,049			
94	. Chanvre et lin / fibres liées	20 / 200	0,048			
95	. Chanvre et lin / Vrac et fibres non liées	20 / 200	0,056			
96	. Paille comprimée (flux $\perp$ sens des fibres)	80 / 120	0,052			
97	. Paille comprimée (flux// sens des fibres)	80 / 120	0,080			
98	Ouate de cellulose (soufflée ou projeté)	25 / 65	0,038 / 0,044	1600 / 2100		1 / 2
99	Panneaux de ouate de cellulose	70 / 90	0,039 / 0,042	1600 / 2100		1 / 2
100	Granules de ouate Hagaflock®	500	0,069	1600 / 2100		3
101	Laine de chanvre	25 / 40	0,039 / 0,042	1300 / 1700		1 / 2
102	Laine de Lin / liant "naturel"	20 / 35	0,037 / 0,044	1300 / 1700		1 / 2
103	Laine de Lin (liée au polyester)	20 / 35	0,037 / 0,044	1300 / 1700		1 / 2
104	Laine de coton recyclé (Métisse®)	18 / 75	0,039 / 0,048	1200 / 1400		2 / 3
105	Panneaux d'herbe	30 / 80	0,034 / 0,038	1300 / 1700		1 / 2
106	Algues, vrac ou panneaux	70 / 80	0,043 / 0,050	1600 / 2100		1 / 4
107	Bottes de paille (flux $\perp$ sens des fibres)	80 / 120	0,045 / 0,055	1400 / 2000		1 / 2
108	Bottes de paille (flux// sens des fibres)	80 / 120	0,060 / 0,080	1400 / 2000		1 / 2
109	Paille de Lavande	80 / 95	0,048 / 0,052	1400 / 2000		1 / 2
110	Bottes de paille / haute densité	150 / 250	0,060 / 0,080	1400 / 2000		1 / 2
111	Panneaux de roseaux	120 / 230	0,055 / 0,090	1400 / 2000		1 / 4
112	Chênevotte brute (vrac)	90 / 115	0,050 / 0,060	1950		1 / 2
	<b>Autres isolants</b>					
113	Laines de verre / densité moy. à haute	20 / 150	0,038 / 0,041	1030		1
114	Laines de verre / densité faible	7 / 20	0,044 / 0,055	1030		1
114	Laines de verre / Produits "courants"	10 / 40	0,030 / 0,042	840 / 1030		1
115	Laine de roche / densité moy. à haute	25 / 200	0,042 / 0,048	1030		1
116	Laine de roche / densité faible	15 / 25	0,050	1030		1
117	Laine minérale (vrac)	10 / 60	0,060 / 0,065	1030		1
118	Laines de roche / Produits "courants"	15 / 150	0,034 / 0,044	840 / 1030		1
119	Polystyrène exp. / densité moy. à haute	15 / 60	0,038 / 0,044	1450		60
120	Polystyrène expansé / densité faible	7 / 15	0,047 / 0,056	1450		60
121	Polystyrène exp. / Produits "courants"	10 / 20	0,032 / 0,038	1450		20 / 100
122	Polystyrène extrudé - PSX (au CO2)	28 / 40	0,041 / 0,046	1450		150

123	Polystyrène extrudé - PSX (au HFC)	24 / 40	0,039 / 0,044	1450	150
124	Polystyrène extrudé - Produits "courants"	25 / 40	0,029 / 0,035	1300 / 1500	80 / 200
125	Polyuréthane	15 / 60	0,035 / 0,040	1400	60 / 60
126	Polyuréthane / Produits "courants"	20 / 50	0,024 / 0,030	1400 / 1500	30 / 200
127	Plaque de verre cellulaire	110 / 180	0,051 / 0,057	1000	Plus l'infini (+ ∞)
128	Verre cellulaire	100 / 220	0,037 / 0,060	800 / 1100	Plus l'infini (+ ∞)
129	Mousse de verre	100 / 220	0,070 / 0,090	1000	5 / 5
130	Verre expansé	150 / 400	0,065 / 0,095	800 / 1000	1 / 5
131	Perlite expansée	70 / 240	0,045 / 0,060	900 / 1000	1 / 5
132	Vermiculite	50 / 160	0,045 / 0,080	800 / 1000	3 / 4
133	Argile expansé	250 / 500	0,085 / 0,110	1100	2 / 8
134	Panneau de "Mousse minérale"	115 / 240	0,045 / 0,060	1000 / 1300	3 / 6
135	Aérogels	3 / 150	0,011 / 0,018		?? (plutôt très ouvert ?)
136	Isolant sous vide	150 / 200	0,0042 / 0,006		Plus l'infini (+ ∞)
137	Produits manufacturés à base de fibres animales (laine de mouton, plumes, ...)	50 / 100	0,500	1600	1
138		20 / 50	0,600	1600	1
139		10 / 20	0,065	1600	1
140	Laine de mouton	10 / 100	0,046		1
141	Laine de mouton	15 / 25	0,035 / 0,045	1000 / 1800	1 / 2
142	Plume de canard	30	0,040 / 0,042		
<b>Revêtement de sols</b>					
143	Caoutchouc	1200	0,170	1400	10000
144	Plastique	1700	0,250	1400	10000
145	Tapis, revêtement textile	200	0,060	1300 <b>1800</b>	5
146	Linoléum	1200	0,170	1400	800 / 1000
147	Carrelage, Faïence	1800 / 2500	2,000 / 3,000	1000	1000 / + ∞
148	Terre cuite	1600 / 2400	0,640 / 1,040	1000	10 / 16
148	Dalle de liège	300 / 500	0,050 / 0,070	1700 / 2000	10 / 40
<b>Autres matériaux</b>					
149	Acier	7800	50	450	Plus l'infini (+ ∞)
150	Aluminium	2700	230	880	Plus l'infini (+ ∞)
151	Cuivre	8900	380	380	Plus l'infini (+ ∞)
152	Zinc	7200	110	380	Plus l'infini (+ ∞)
153	Verre (sodo-calcaire)	2500	1	750	Plus l'infini (+ ∞)
154	Air	1,23	0,025	1008	1
155	Lame d'air ventilée	1,23	0,192	1008	1
156	Lame d'air non ventilée de 5 mm d'épaisseur	1,23	0,047	1008	1
157	Lame d'air non ventilée de 20 mm d'épaisseur	1,23	0,130	1008	1
158	Argon	1,7	0,017	519	1
159	Krypton	3,56	0,009	245	1
160	Xénon	5,68	0,005	160	1
161	Glace à -10°C	920	2,300	2000	
162	Neige fraîchement tombée (< 30 cm)	100	0,050	2000	
163	Neige compactée (>200mm)	500	0,600	2000	
164	Eau à 10°C	1000	0,600	4190	

### . Tableau "Base de données matériaux" - Origine des données.

. Les valeurs non spécifiquement repérées (écriture noire, lignes non surlignées) proviennent du CSTB<sup>2</sup>. En l'absence de données certifiées, ces valeurs "par défaut" sont celles à prendre

<sup>2</sup> Plus précisément de la réglementation thermique française : RT 2005. Règles Th-U, Fascicule 2/5 : « Matériaux. Détermination des caractéristiques thermiques utiles des matériaux » et Arrêté (rectificatif) du 26 octobre 2010. La masse volumique des bois, contreplaqués et panneaux de particules retenue ici est celle à 15% d'humidité relative.

dans les calculs réglementaires. Pour les matériaux isolants elles sont ouvertement pénalisantes. Cela invite donc les fabricants à faire certifier par un organisme « reconnu », généralement le CSTB ou sa filiale ACERMI, les performances réelles de leurs produits.

. Ces valeurs "officielles" sont complétées par :

- écriture bleue : en complément du lambda des pierres sont donnés ici les lambdas des murs maçonnés composés de ces mêmes pierres<sup>3</sup> ;
- écriture verte : valeurs provenant de différentes bases de données étrangères et venant principalement "ajuster" les colonnes "chaleur spécifique" des matériaux dont les valeurs semblent plutôt sous-estimées dans la base de données "officielle" ;
- données surlignées en rouge : valeurs provenant de différentes bases de données étrangères, qui, si elles s'avèrent justes, ce que nous pensons, peuvent entraîner des erreurs potentiellement préjudiciables à la pérennité des parois ;
- lignes surlignées : fourchettes de valeurs renseignant la majorité des produits de construction mis sur le marché. Provenant de bases de données étrangères ou de documents techniques (certification, avis techniques, rapport de recherches, doc fabricants,...), elles permettent :
  - de compléter la base de données réglementaire ;
  - d'entrevoir le lambda réel des produits présents sur le marché ;
  - d'amender les valeurs "c" et " $\mu$ " renseignées par le CSTB.
- certaines valeurs manquent faute de données recensées.

### **. Tableau "Base de données matériaux" - Repères de lecture.**

. Les coefficients de conductivité renseignés sont les "lambdas secs" pour les matériaux non hygroscopiques (isolants synthétiques, verre cellulaire, laines minérales, verre, métaux...), généralement les "lambda utile" (à taux d'humidité donné) pour les matériaux hygroscopiques.

. Pour un même matériau et à un taux d'humidité moyen, le coefficient de conductivité ( $\lambda$ ) peut varier, principalement en fonction de sa masse volumique. Le lambda le plus faible correspondant alors à la densité la plus basse, à l'exception des tranches de matériaux légers (< 50 kg/m<sup>3</sup> environ), où c'est alors plutôt l'inverse.

. Pour un même matériau, la chaleur spécifique (c) peut varier, particulièrement en fonction de son taux d'humidité mais également selon la base de données source. En effet, cette grandeur, pourtant importante pour les notions de confort d'été, voire également la détermination des performances des murs sud massifs, semble encore souvent renseignée de manière très approximative par le CSTB.

. Pour un même matériau, le facteur de résistance à la migration de vapeur d'eau ( $\mu$ ) peut varier. Les valeurs de gauche renseignent plutôt le matériau "humide", celles de droite le matériau à son état sec. Peuvent également intervenir dans l'évolution du comportement à la diffusion de vapeur d'eau : la masse volumique du matériau, le type de liant ou de granulats (pour les enduits et bétons), le type de production des produits, le sens des fibres (bois), et/ou l'origine des données.

Note a : Il est à préciser que, pour nombre de matériaux, et en premier lieu la majorité des produits industriels, ce type de base de données, générique, n'est là que pour permettre une première approche. Les valeurs à retenir en final pour ces matériaux étant celles les renseignant spécifiquement, soit celles mesurées sur le matériau ou produit en question.

---

<sup>3</sup> Le coefficient renseigné ici, appelé «  $\lambda$  équivalent » correspond à des murs anciens de 40 cm d'épaisseur, enduits sur une ou deux faces. Source : « Coefficient K des parois des bâtiments anciens », CSTB/ANAH 1980.

## . Comportement à la vapeur d'eau.

Matériaux	$\mu$ (sans unité)	d (épaisseur, en m)	$s_d$ (en m)	Sources
<b>Air (référence)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
Briques de terre cuite (pleine)	10 à 16	0,1	1 à 1,6	NF EN 12524
Mur en béton armé	80 à 130	0,2	16 à 26	NF EN 12525
Pierre calcaire tendre	25 à 40	0,4	10 à 16	NF EN 12526 (voir note "b ")
"Feuille" de marbre	10000	0,015	150	NF EN 12527
Isolants usuels	1 à 5	0,2	0,2 à 1	NF EN 12524
Panneaux de liège expansé	5 à 30	0,2	1 à 6	Divers bases de données étrangères
Polystyrène extrudé (PSX)	150	0,2	30	NF EN 12524
Planche de sapin	20 à 50	0,027	0,54 à 1,35	NF EN 12524
Panneaux contreventants perspirants	11	0,016	0,18	ISOROY / DWD
OSB	150 à 250	0,012	1.80 à 3.00	Divers bases de données étrangères
Plâtre	6 à 10	0,01	0,06 à 0,10	NF EN 12524
Enduit terre	4 à 10	0,02	0,08 à 0,20	Divers bases de données étrangères
Enduit "classique" sable-chaux	6 à 20	0,02	0,12 à 0,40	Divers bases de données étrangères
Enduit "classique" sable-ciment	25 à 85	0,02	0,50 à 1,70	Divers bases de données étrangères
Papier mural vinyle			2	NF EN 12524
Peinture - Emulsion			0,1	NF EN 12524
Peinture - Vernis			3	NF EN 12524
Papier d'aluminium		0,0004	10	NF EN 12525
Feuille d'aluminium		0,00005	1500	NF EN 12526
Feuille de polyéthylène		0,00015	50	NF EN 12528
Feuilles de polyéthylène agrafées		0,00015	8	NF EN 12527
Papier bitumineux 0,1 mm		0,0001	2	NF EN 12527
Bitume	50 000	0,002	100	NF EN 12528
Membrane respirante			0,2	NF EN 12524
Pare pluie usuel			< 0,18	DTU "Charpente" et "Ossature bois" *
Membrane HPV (hautement perméable à la vapeur)			< 0,09	Syndicat d'industriels (SNEST)
Membrane ou comportement "frein de vapeur"			$\approx 2m < s_d < \approx 5m$	Convention (pas de définition officielle)
Membrane ou comportement "pare vapeur"			$> \approx 5 \text{ à } 10 \text{ m}$	Convention (pas de définition officielle)
Membrane pare vapeur en ossature bois			$> 18 \text{ m}$	DTU "Charpente" et "Ossature bois" *

## . Tableau "Comportement à la vapeur d'eau" - Repères de lecture.

Ce tableau vient compléter le tableau général en présentant la résistance à la migration de vapeur d'eau (ou "épaisseur de lame d'air équivalente") de matériaux se présentant sous forme de films. D'autres matériaux sont repris du tableau général et permettent :

- de réaliser comment se calcul la valeur " $s_d$ " d'un matériau ( $s_d = \mu \times d$ ) ;
- de comparer divers comportements à la migration de vapeur d'eau.

Note b : Le comportement des murs maçonnés est généralement plus celui du mortier que celui des pierres, excepté pour les murs de pierres appareillées. Dans la majorité des cas, les mortiers traditionnels (à base de chaux et/ou de terre) sont plus perméants et capillaires que la pierre.

Note c : Les matériaux ayant un  $\mu < 20$  à 30 et/ou les couches de matériaux ayant un " $s_d$ " inférieur à environ 1 à 1.5 m sont communément qualifiés de "perspirants".

Note d : Si ces deux tableaux présentent le comportement à la vapeur d'eau d'un nombre important de matériaux, il est nécessaire de rappeler que cette caractéristique ne permet généralement pas, seule, de déterminer la compatibilité d'un matériau avec une paroi, un support. En prenant l'exemple de l'enduit à base de ciment, son incompatibilité avec le bâti ancien vient plus de sa rigidité et son faible aspect capillaire que de son comportement à la vapeur d'eau.