

Pour d'autres infos, pour des accompagnements, mon site :

<https://www.papyclaude.fr>Ma chaîne YouTube : [Papy Claude](https://www.youtube.com/c/PapyClaude)

Claude Lefrançois, alias Papy Claude : J'ai écrit des articles sur le bâtiment dans un média communautaire, Build Green :

<https://www.build.green.fr>

J'en ai rédigé d'assez nombreux sur et autour de divers thèmes, puis j'ai décidé de développer la notion de confort, objectif N° 1 de tous ceux qui envisagent des travaux d'amélioration thermique dans leur habitat, à hauteur de plus de 80% selon une étude réalisée pour le compte de l'ADEME.

Or, il se trouve que :

- attendu que le confort est avant tout un ressenti,
- attendu qu'il est, entre autres, lié aux pertes de calories de notre enveloppe extérieure, la peau,
- attendu que la perte principale s'opère par radiation ou dit autrement, par échange par rayonnement avec les éléments qui nous entourent,
- attendu que l'importance de ces échanges par rayonnement est elle-même dépendante de la température de surface des éléments,
- attendu que la température des éléments qui nous entourent dans un habitat, particulièrement celle des éléments en contact avec l'extérieur, dépend principalement de leur diffusivité et effusivité,
- enfin, attendu que ces échanges sont d'autant plus défavorables que les valeurs de ces éléments extérieurs le sont également, j'ai eu besoin de celles-ci,

J'ai cherché et ne l'ai pas trouvé. J'ai donc décidé de le créer.

Afin qu'il puisse servir plus largement que pour l'exploitation de ces valeurs, j'ai élargi aux autres valeurs que sont le lambda, le déphasage et la résistance à la migration de la vapeur d'eau (μ).

Les valeurs retenues (moyennes) proviennent de l'excellent livre de JP OLIVA et S COURGET : "L'isolation écologique" aux "Ed. Terre vivante"

Pour des facilités d'exploitation, je lui ai adjoint un code couleur qui va du vert pour le meilleur au rouge pour le pire.

Ces valeurs sont celles que, arbitrairement, j'ai choisies, m'appuyant pour ce faire sur une longue expérience de concepteur et réalisateur dans le bâtiment.

Néanmoins j'ai mis le curseur où bon m'a semblé et ce code couleur n'engage que moi.

Les paramètres de ce tableau sont factuels, d'autres critères devraient, à mon avis, être pris en compte : origine (ressource renouvelable ou non), analyse du Cycle de Vie (ACV), innocuité sanitaire, niveau de risque lors de l'exploitation (entre autres, incendie et vapeurs émises), recyclabilité...
Ces derniers étant plus de l'ordre subjectif, je laisse à chacun le soin de se positionner sur ces points, mais je ne résiste pas à dire : nous n'avons qu'une vie et qu'une planète ...

Quelques formules utiles :

$$R = \text{ép. (en mètre)} / \lambda \text{ (mètre)}$$

$$U = 1/R$$

$$Sd = \mu \times \text{ép. (en mètre)}$$

J'espère que ce tableau sera utile à quelques-uns. Claude Lefrançois, alias Papy Claude sur YouTube.

Matériaux	Masse volumique kg/m ³	Lambda (conductivité) W/m/K	Chaleur massique J/kg/K	Diffusivité (a) 10 ⁻⁶ m ² /s	Effusivité W/K/m ² /s	Déphasage (20 cm) h	Résistance à la vapeur d'eau (μ)
Très mauvais		>1		>1	> 1000	<2h	
mauvais	0,5 à 1			0,9 à 1	600 à 1000	2 à 4 h	L'incidence réelle sur le flux de la vapeur d'eau dépend de l'épaisseur mise en œuvre.
médiocre	0,1 à 0,5			0,75 à 0,9	400 à 600	4 à 6 h	Se préoccuper de la valeur S.
insuffisant	0,065 à 0,1			0,6 à 0,75	200 à 400	6 à 8 h	
correct	0,045 à 0,065			0,4 à 0,6	75 à 200	8 à 10 h	
très bon	0,035 à 0,045			0,2 à 0,4	35 à 75	10 à 12 h	
excellent	<0,035			<0,2	<35	>12 h	
Pierres et murs maçonnés							
Granites	2600	2,650	1000	0,11623	2,824,85	6,57	10 000
Calcaire dur	2100	1,700	1000	0,80952	1.889,44	7,37	200 - 250
Calcaire tendre	1700	0,917	1000	0,53941	1.248,58	9,03	20 - 40
Calcaire très tendre	1200	0,850	1000	0,70833	1.099,95	7,88	20 - 30
Craie	2500	0,700	1000	0,76000	2.179,45	7,81	20 - 30
Pierre meulière légère	1500	0,900	1000	0,80000	1.161,90	8,56	20 - 30
Béton, éléments de maçonnerie							
Béton armé	2300	2,300	1000	1,00700	2.300,00	6,63	70 - 130
Panama de ciment	1000	0,999	1000	0,90000	949,88	6,99	10 - 15
Béton polystyrène	3300	0,350	1000	0,28923	674,84	12,30	20 - 30
Béton cellulaire	500	0,130	900	0,28888	241,87	12,34	6 - 10
Terre plâtre et autres conglomérats							
Brique de terre cuite pleine	2000	0,640	1000	0,32000	1.141,37	11,73	10 - 16
Briques creuses	850	0,270	1000	0,41538	415,93	10,29	8 - 15
Pierre courant	1000	0,400	1200	0,33333	692,82	11,49	6 - 10
Plaque de plâtre	920	0,230	1250	0,29288	554,53	12,26	6 - 10
Fermeaille	1150	0,340	1250	0,23682	699,11	13,64	13
Mortier riche (ciment ou chaux)	1900	1,500	1000	0,76947	1.688,19	7,47	Chaux / Ciment 6 / 85
Mortier moyen (ciment ou chaux)	1600	0,900	1000	0,56250	1.200,00	8,84	Chaux / Ciment 6 / 85
Mortier pauvre (ciment ou chaux)	1000	0,800	1000	0,80000	774,60	8,96	Chaux / Ciment 6 / 85
Mortier léger (ciment ou chaux)	750	0,850	1000	0,46687	612,36	9,71	Chaux / Ciment 6 / 85
Enduit au ciment	1900	1,150	920	0,65789	1.417,82	8,38	85
Enduit bâtarde	1800	0,850	920	0,51329	1.186,42	9,26	30
Enduit à la chaux	1600	0,670	920	0,45516	993,10	9,83	6 - 20
Enduit sablonnière	1500	0,600	1200	0,34444	1.058,11	11,30	6 - 30
Enduit terni	1700	0,800	1500	0,31373	1.428,23	11,84	4 - 10
Enduit terni allégé (ex-paille)	1000	0,350	1650	0,21212	759,53	14,40	2 - 5
Enduit chanvre/chaux	800	0,170	1500	0,14187	451,66	17,62	10 - 13
Pisè, Bauges	1820	0,600	1500	0,36630	1.859,27	10,96	4 - 10
Briques de terre crue	1750	0,800	1500	0,39176	1.484,14	12,02	6 - 10
Briques de terre crue allégée	1100	0,400	1650	0,22039	852,06	14,13	6 - 10
Panneaux terre/roseaux	650	0,170	1700	0,15388	433,42	16,31	4 - 10
Béton chanvri/bloc	300	0,060	1700	0,11769	174,93	19,94	4 - 5
Béton chanvre/chaux	350	0,100	1650	0,17316	240,31	15,84	2 - 10
Végétaux							
Feuillus lourds (bois durs)	920	0,280	2000	0,14130	891,66	17,65	50 - 200
Feuillus mi-lourds	700	0,160	2000	0,11429	473,29	19,62	30 - 200
Feuillus légers	350	0,130	2000	0,18571	301,66	15,99	20 - 50
Résineux lourds	650	0,200	2000	0,15388	509,90	16,91	20 - 50
Résineux légers	550	0,140	2000	0,12727	392,43	18,59	20 - 50
Panneaux d'aggloméré	500	0,165	2000	0,16800	408,20	18,33	20 - 50
Panneaux OSB	500	0,130	2000	0,13000	360,56	18,40	30 - 50
Panneaux CTP	400	0,130	1900	0,17105	314,32	16,44	Salon colle 50 - 200
Bottes de paille bien orientée	100	0,048	1700	0,28235	90,33	12,48	1 - 2
Bottes de paille mal orientée	100	0,070	1700	0,41178	109,09	10,34	1 - 2
Isolants végétaux							
Fibrlog	400	0,100	2000	0,12600	282,84	18,76	5 - 20
Laine de bois haute densité	220	0,046	1950	0,10723	140,48	20,26	6 - 20
Laine de bois semi-rigide	100	0,040	1950	0,205129	88,32	14,65	2 - 5
Laine de bois souple	40	0,040	1950	0,45584	59,25	9,83	2 - 5
Fibre de bois vrac	38	0,040	1950	0,53081	54,44	9,03	1 - 2
Coqueaux de bois	105	0,045	1950	0,21973	95,99	14,15	1 - 2
Panneaux de paille comprimée	350	0,120	1600	0,21429	250,23	14,33	1
Panneaux de liège expansé	360	0,090	1600	0,15625	227,68	16,78	5 - 30
Liège expansé en vrac	80	0,040	1850	0,21027	76,94	12,76	1 - 3
Panneaux de liège nature	125	0,040	1850	0,17629	61,98	15,85	Non communiqué
Laine de chanvre, lin ...	35	0,040	1900	0,76190	45,83	7,60	1 - 2
Quate de cellulose vrac	34	0,039	1950	0,58824	50,85	8,65	1 - 2
Quate de cellulose insufflée (52kg)	52	0,039	1950	0,38462	62,89	10,70	1 - 2
Quate de cellulose PH (42kg)	42	0,039	1950	0,47619	56,52	9,81	1 - 2
Panneaux quate de cellulose	90	0,041	1950	0,26238	79,97	12,64	1 - 2
Laine de coton	58	0,041	1300	0,54377	55,60	9,00	2 - 3
Panneaux d'herbe	48	0,036	1530	0,49020	51,42	9,47	1 - 2
Panneaux de roseaux	175	0,075	1700	0,25210	149,37	13,21	1 - 4
Paille de lavande	145	0,055	1700	0,22312	116,44	12,85	1 - 4
Chenevotte en vrac	100	0,055	1950	0,28205	103,56	12,49	1 - 2
Autres isolants							
Laine de verre densité moyenne	70	0,060	1030	0,83218	65,77	7,27	1
Laine de verre densité faible	30	0,032	1030	1,03560	31,45	6,52	1
Laine de verre vrac	12	0,046	1030	0,22958	23,94	3,44	1
Laine de roche densité moyenne	70	0,040	1030	0,81126	59,32	8,49	1 - 3
Laine de roche densité faible	22	0,050	1030	2,26833	33,66	4,47	1
Laine de roche vrac	40	0,060	1030	1,45631	49,72	5,50	1
Polystyrène expansé Haute densité	40	0,040	1030	0,97087	40,60	6,73	60
Polystyrène expansé Moyenne	12	0,052	1450	2,99851	30,08	3,84	60
Polystyrène expansé courant	28	0,035	1450	1,02600	31,86	6,04	20 - 100
Polystyrène extrudé PSX	35	0,042	1450	0,82759	46,17	7,29	150
Polystyrène extrudé PSX (HFC)	32	0,040	1450	0,88207	43,08	7,14	150
Polystyrène extrudé courant	35	0,031	1400	0,63265	38,97	8,34	80 - 200
Polyuréthane dernière génération	28	0,028	1450	0,64039	32,49	8,29	30 - 200
Polyuréthane courant	35	0,035	1400	0,71429	41,41	7,85	60
Verre cellulaire	120	0,038	1050	0,30159	69,20	12,88	=
Mousse de verre	180	0,080	900	0,49383	113,84	9,44	=
Verre expansé	250	0,082	900	0,36444	135,83	10,89	1 - 5
Perrille expansée	130	0,050	950	0,40486	78,58	10,43	1 - 5
Vermiculite	120	0,060	900	0,56556	66,60	9,46	3 - 4
Ample expansé	350	1,000	1100	5,28248	620,48	4,32	2 - 8
Laine de mouton, Plume (bruts)	65	0,050	1600	0,48077	72,11	9,57	1
Laine de mouton panneau	22	0,040	1500	1,21212	36,33	6,03	1 - 2
Plume de canard panneau	30	0,040	1600	0,83333	43,82	7,27	Non communiqué
Revetements de sol							
Ceruitrouc	1200	0,170	1400	0,10119	534,42	20,85	10 000
Plastique	1700	0,250	1400	0,10594	771,36	20,47	10 000
Tapis de sol	200	0,060	1500	0,90000	134,16	14,83	5
Linoléum	1200	0,170	1400	0,10119	534,42	20,85	800 - 1000
Carnelaçage, faïence	2100	2,500	5000	0,23410	3166,05	13,69	10 000
Terre cuite sol	2000	0,400	15	39,33333	173,97	11,16	19 - 16
Dalle de liège	400	0,060	1850	0,98988	210,71	23,50	10 - 40
Autres matériaux							
Acier	7800	50,000	450	14,24501	13.247,64	1,76	=
Aluminium	2700	330,000	880	198,8889	28.011,43	0,98	=
Cuivre	8900	380,000	380	112,3558	35.944,43	0,63	=
Zinc	7200	110,000	380	40,20689	12.348,28	1,95	=
Verre	2500	1,000	750	0,53333	1.989,31	9,08	=
Air	1,23	0,025	1008	20,16389	5,57	1,48	1
Laine d'air ventilée	1,23	0,192	1008	194,8557	15,43	0,93	1
Laine d'air non ventilée (5mm)	1,23	0,047	1008	37,04812	7,63	1,98	1
Laine d'air non ventilée (20mm)	1,23	0,130	1008	104,8322	22,70	0,65	1
Argon	1,7	0,017	519	19,26782	3,87	1,81	1
Krypton	3,56	0,009					