

Bien choisir ses isolants

Le choix des isolants écologiques a longtemps été un acte militant en soutien aux filières respectueuses de l'environnement, mais également une alternative aux produits dont l'impact sur la santé était plus que douteux. À moins de garder les yeux fermés, les conséquences de nos achats sont de plus en plus visibles. Si les laines minérales ont fait des progrès en termes d'énergie grise (l'énergie nécessaire à leur fabrication) et de composition, techniquement, les isolants écologiques offrent une meilleure régulation des problèmes d'humidité. Autre atout : leur bonne gestion du confort d'été grâce au déphasage (durée entre le moment où la température est la plus élevée à l'extérieur et celui où elle est la plus élevée à l'intérieur). Dans les régions où l'été est particulièrement chaud, on privilégiera un isolant de toiture ayant un déphasage d'au moins dix heures pour que l'onde de chaleur extérieure du

« L'offre privilégiée des matériaux recyclés, puits de carbone et aussi locaux que possible. »

milieu de journée atteigne l'intérieur durant la nuit. Plus la chaleur spécifique « c » (en J/kg.K) est grande, plus le matériau pourra accumuler de la chaleur et retarder l'entrée des calories.

Des produits à la pelle

Isolation extérieure à enduire, isolant pour plancher prêt à clouer, écran de sous-toiture isolant, isolant à insérer entre montants ou à visser sur une maçonnerie... L'offre répond techniquement à la plupart des usages, tout en utilisant très peu, voire pas du tout, de substances polluantes, en privilégiant des matériaux recyclés, "puits de carbone", c'est-à-dire stockant du CO₂ pendant leur croissance, et aussi locaux que possible. Parce que l'étendue des produits d'isolation est importante, nous avons choisi de concentrer notre comparatif sur les matériaux isolants dits "rapportés" : ceux que l'on vient ajouter à une paroi (toiture, mur, cloison) mais qui n'assurent pas d'autre rôle que peuvent le faire les isolants "répartis" tels que le monomur de terre cuite ou de béton cellulaire, qui servent à la fois d'isolant et de structure porteuse. Dans le tableau comparatif global (ci-contre), nous avons sélectionné les produits les plus

représentatifs de chaque filière. D'autres techniques d'isolation écologique existent avec des matériaux "de cueillette" (roseau, rafle de maïs...). Si ces produits présentent des atouts écologiques et économiques fort intéressants, les retours d'expériences peu nombreux et le manque de reconnaissance officielle font que leur utilisation évolue dans le milieu des autoconstructeurs "pionniers", mais ne se développe pas encore à grande échelle. Les isolants minces réfléchissants ont volontairement été écartés, même ceux contenant des isolants naturels, car ils n'ont de mince que leur nom. Pour des performances thermiques intéressantes, leur mise en œuvre requiert des lames d'air de part et d'autre. Important : choisir des isolants d'origine naturelle ne dispense pas d'utiliser des protections efficaces sur les chantiers (masques, lunettes), où la découpe, les manipulations et la pose génèrent parfois de la poussière, qui peut provoquer des affections respiratoires. Frein-vapeur et parement doivent ensuite assurer l'absence de contact avec les occupants à l'intérieur de la maison.

Le lambda n'est pas roi

La signification des caractéristiques techniques des matériaux présentés (λ , R, épaisseur, hygroscopicité, capillarité...) est explicitée en introduction du présent guide (p. 6 à 9). Ajoutons-y le coefficient de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau (μ [mu]), qui aide à la sélection des matériaux pour une paroi perspirante. Plus cette valeur est élevée, moins la vapeur d'eau peut traverser le matériau. Chacun de ces indicateurs a son importance. On ne se fiera surtout pas aux seuls λ pour comparer des produits. D'une part parce qu'ils ne sont pas tous mesurés de la même manière dans les laboratoires d'essai, d'autre part parce que, selon les finances du fabricant, le nombre de tests varie et améliore les résultats. De plus, les données des Acermi et Atec sous-évaluent de quelques points les λ des isolants naturels, du fait de leur capacité à stocker-déstocker de l'humidité.

Si nous avons choisi de vous livrer, à travers ce Guide des isolants écologiques, les clés qui vous permettront d'arrêter un choix parfois Cornélien, c'est que celui-ci ne doit pas être pris à la légère. Des matériaux ou des combinaisons de matériaux sont adaptés à des besoins spécifiques (toiture plate, façade sud, rampant, pièce humide, remplissage de caissons, dalle...). Mais aucun isolant n'est idéal en toutes circonstances. ☘

Comparatif global

Produits	Conditionnement	UTILISATION						CARACTÉRISTIQUES ISOLANTES			CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES			BILAN ENVIRONNEMENTAL (a)			
		Mur et cloison	Plancher	Rampant	Toiture « Sarking »	Support enduit ITE (c)	Sous chape	Lambda (λ) en W/m.K	Épaisseur en cm pour R=5	Prix TTC/m ² indicatif pour R=5	Capillarité	Résistance à la vapeur d'eau (μ)	Classement au feu	Chaleur spécifique en J/kg.K	Énergie grise (kWh Ep/UF) ^(b)	Effet de serre (kg CO ₂ /UF) ^(b)	
Isolants synthétiques	Polystyrène expansé (PSE)	●	●	●		●		0,032 à 0,038	16 à 19	14 à 29 €	☹	20 à 100	M1 à M3 (E)	1450	81 ☹	10 ☹	
	Polystyrène extrudé (au HFC)				●		●	0,029 à 0,035	14,5 à 17,5	25 à 35 €	☹	80 à 200	M1 à M3 (E)	1300 1500	185 ☹	520 ☹☹☹	
Isolants minéraux	Laine de verre	●	●	●				0,036 à 0,042	18 à 21	5 à 14 €	☹	1	M0 à M1 (A1, A2)	840 à 1030	62 ☹	10 ☹	
	Laine de roche	●	●	●				0,038	19	7 à 10 €	☹	1	M0 à M1 (A1, A2)	840 à 1030	37 ☹	9 ☹	
	Béton cellulaire (mousse de pierre)	●				●		0,045	22,5	70 à 80 €	☺	3	M0 (A1)	1030	34 ☹	12 ☹	
Isolants d'origine végétale	Chanvre	●	●	●				0,038 à 0,042	19 à 21	20 à 40 €	☺	1 à 2	E	1300 à 1700	52 ☹	-1 ☺	
	Brique chanvre-chaux	●				●	●	0,07	35	70 à 100 €	☺	1 à 5	B	1700	79 ☹	3 ☹	
	Mélange chanvre-chaux (250 à 800 kg/m ³)	●	●	●	●	●	●	0,06 à 0,17	30 à 85	30 à 90 €	☺	10 à 13	B	1500 à 1700	60 ☹	-9 ☺	
	Fibre de bois	●	●	●				0,036 à 0,039	18 à 19,5	20 à 35 €	☺	1 à 5	E	1600 à 2300	43 ☹	-1 ☺	
		Panneaux rigides (110 à 280 kg/m ³)	●	●	●	●	●	●	0,037 à 0,048	18,5 à 24	40 à 90 €	☺	3 à 5	E	1600 à 2300	122 ☹	-19 ☺☺
	Liège noir expansé	Vrac	●	●			●		0,040 à 0,045	20 à 23	30 à 40 €	☹	1 à 5	E	1700 à 2000	35 ☹	-22 ☺☺
Isolants d'origine animale		Panneaux (110 à 150 kg/m ³)	●	●	●	●	●	●	0,037 à 0,042	19 à 21	60 à 70 €	☹	5 à 30	E	1700 à 2000	43 ☹	-27 ☺☺
	Laine de lin	Panneaux-rouleaux (25 à 35 kg/m ³)	●	●	●				0,036 à 0,038	18 à 19	20 à 30 €	☺	1 à 2	B à F	1300 à 1700	53 ☹	2 ☹
	Paille de blé	Bottes de paille compressée (80 à 120 kg/m ³)	●	●	●		●		0,04 à 0,05	20 à 25	4 à 6 €	☹	1 à 2	E	1400 à 2000	5 ☺☺	-27 ☺☺
Isolants issus du recyclage	Laine de mouton	Panneaux-rouleaux (10 à 35 kg/m ³)	●	●	●				0,035 à 0,045	17 à 22,5	20 à 30 €	☺	1 à 2	E	1000 à 1800	16 ☺	0 ☺
	Fibres textiles recyclées	Panneaux-rouleaux (10 à 30 kg/m ³)	●	●	●				0,039 à 0,040	19 à 20	20 à 30 €	☺	2 à 3	F	1400	53 ☹	2 ☹
	Onate de cellulose	Vrac insufflé	●	●	●				0,038 à 0,042	19 à 21	7 à 15 €	☺	1 à 2	B à E	1600 à 2000	21 ☺	-10 ☺
	Panneaux (40-70 kg/m ³)	●	●	●				0,039	19,5	30 à 40 €	☺	1 à 2	E à F	1600 à 2000	76 ☹	-5 ☺	

☺ Utilisation conseillée
 ☹ Utilisation possible en béton allégé

a. Les chiffres cités sont extraits de l'ouvrage mis à jour en 2010 par Samuel Courgey et Jean-Pierre Oliva L'isolation écologique, éd. Terre Vivante. Leur base de données de référence s'appelle Baubook, c'est l'une des plus complètes et elle est reconnue internationalement. La chènevotte et le textile recyclé n'y étant

pas référencés, les données de ces isolants proviennent de leur ACV (analyse de cycle de vie) en indexant la chènevotte sur la botte de paille comprimée et le textile recyclé sur la laine de lin. b. 1 UF = 1 m² d'isolant à R=5 m².K/W c. ITE = isolation thermique par l'extérieur.