http://perso0.free.fr/cgi-bin/wwwcount.cgi?df=philippe.berger2.dat&dd=A

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Les isolants**  [*Retour*](http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Cours/cours.htm)   * **Préambule**         L’objet de ce cours est de présenter un comparatif entre les différents types d’isolants thermiques afin de vous aider à faire des choix. Comme vous le verrez, la conductivité thermique λ n’est pas et de loin le seul critère à prendre en compte, les labels, le prix, la capacité au recyclage et bien sûr, l’énergie grise, sont des facteurs qui prennent ou vont prendre de plus en plus d’importance.  Pour plus de précisions sur le site [http://isolation.comprendrechoisir.com](http://isolation.comprendrechoisir.com/)   * **Les labels de certification**        Le Certificat ACERMI est délivré par l'**A**ssociation pour la **CER**tification des **M**atériaux **I**solants qui regroupe :  • Le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment).  • Le LNE (Laboratoire National de métrologie et d'essais).   |  |  | | --- | --- | | http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan1.gif | Le Certificat ACERMI vise les produits isolants fabriqués en usine sous forme de plaques, panneaux ou rouleaux et depuis 2001 les produits à base de laine minérale en vrac destinés à être soufflés sur planchers de combles perdus. Le Certificat ACERMI apporte une information sûre et vérifiée. L’étiquette apposée sur l'emballage des produits certifiés se présente par exemple de la façon suivante : il permet le choix d'un isolant adapté à l'emploi grâce aux informations inscrites sur l'étiquette informative. |  * **Qu’est ce que les FDES ?**        Les Fiches de Déclarations Environnementales et Sanitaires ([FDES](http://fr.wikipedia.org/wiki/FDES)) permettent par une étude détaillée ([selon la norme NF P01-010](http://www.boutique.afnor.org/NEL5DetailNormeEnLigne.aspx?CLE_ART=FA136284&nivCtx=NELZNELZ1A10A101A107&ts=419705)) de réaliser un bilan environnemental des matériaux de construction pouvant être utilisé dans un projet. Ceci dans le but de minimiser les impacts sur l’environnement et la santé.       La fiche de déclaration environnementale et sanitaire  est une déclaration établie sous la responsabilité des fabricants du produit, suivant la norme NF P P01-010. Cette déclaration Analyse un Cycle de Vie ([ACV](http://fr.wikipedia.org/wiki/Analyse_du_cycle_de_vie)) du produit, et fait un bilan environnement détaillé. Ces informations sanitaires résultent d'essais spécifiques.   * **Comparatifs des isolants**  1. **Thermique**  |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Comparatif des performances thermiques** | | | | Isolants | Perf. thermique (Lambda) | Longévité | | Laine de verre | 0,030-0,040 | - | | Laine de roche | 0,032-0,040 | ++ | | Liège expansé | 0,032-0,049, selon le conditionnement | ++++ | | Plumes de canard | 0,033-0,042 | + | | Laine de mouton | 0,035-0,042 | + | | Fibres de bois | 0,037-0,049 | +++ | | Fibres de lin | 0,037-0,040 |  | | Fibre de coco | 0,037-0,045 | ++ | | Laine de coton | 0,037-0,042 | ++ | | Verre cellulaire | 0.038-0,055 | ++++ | | Ouate de cellulose | 0,038-0,043 | ++ | | Chanvre | 0,040-0,046 | ++ | | Perlite | 0,050-0,060 | +++ | | Vermiculite | 0,060-0,080 | ++++ | | Argile expansée | 0,060-0,080 | ++++ | | Panneaux de roseaux | Th : 0,056 | ++ | | Paille | 0,050-0,075 | ++ | | Torchis | En complément (0,57-0,59) | ++ | | Toiture végétale | En complément, surtout pour l'été | ++ | | Polyst. expansé | 0,029-0,038 | ++ | | Polyst. extrudé | 0,029-0,037 | +++ | | Polyuréthane | 0,022-0,030 | +++ | | Mousse phénolique | 0,018 et 0,035 | ++ | | Isolant mince | En complément | + | | PIV | 0,0042-0,0050 | ++ | | Aérogels | 0,011-0,013 | +++ | | Peinture isolante | 0,02 | ++ | | Brique monomur | 0,12-0,18 | ++++ | | Bloc monomur pierre ponce | 0,09-0,12 | ++++ | | Bloc monomur d'argile | Th : 0,11 | ++++ | | Béton cellulaire | 0,09-0,13 | ++++ | | Bloc bi-matière | 0,064-0,09 | ++++ | | Coffrage isolant | 0,030-0,038 | ++++ |  1. **Prix**  |  |  | | --- | --- | | **Comparatif des prix** | | | **Isolants** | Prix | | Laine de verre | 3 à 8 €/m² environ en 100 mm | | Laine de roche | 5 à 10 €/m² environ en 100 mm | | Isolant mince | 5 à 10 €/m2 | | Paille | Très bon marché pour le vrac. 40 €/m3 pour les blocs de construction | | Liège expansé | À partir de 10€/m², environ 30 €/m², selon l'épaisseur et la densité | | Vermiculite | 10 à 15 €/m² | | Verre cellulaire | 10 € à 50 €/m² environ | | Polyst. expansé | 10 €/m² pour 100 mm isolant et parement 10 mm | | Laine de coton | 12 à 25 €/m² selon l'épaisseur | | Chanvre | 15 €/m² pour 100 mm d'épaisseur | | Fibres de bois | 15 €/m² pour 100 mm d'épaisseur | | Fibres de lin | 15 €/m² en 100 mm d'épaisseur | | Laine de mouton | 15 à 20 €/m² en 100 mm | | Ouate de cellulose | 20 €/m² en 100 mm d'épaisseur | | Plumes de canard | 15 à 20 €/m² en 100 mm d'épaisseur | | Argile expansée | 5 € le sac de 6 litres de billes (10-20 mm) | | Torchis | 1,5 à 3 €/m² pour un torchis allégé (+ de paille) | | Toiture végétale | 45 à 100 €/m² pour une plantation extensive + étanchéité | | Aérogels | 1 800 €/kg | | Béton cellulaire | 20 à 45 €/m² selon la dimension des blocs | | Bloc bi-matière |  | | Bloc monomur d'argile | 80 €/m² | | Bloc monomur pierre ponce | 40 €/m² environ | | Brique monomur | 50 €/m² environ | | Coffrage isolant |  | | Fibre de coco | 25 à 30 €/m² | | Mousse phénolique |  | | Panneaux de roseaux | 35 à 40 €/m² | | Peinture isolante | 35 € le litre (pouvoir couvrant de 2,45 m²/L) | | Perlite | 190 €/m3 | | PIV | 40 à 60 €/m² | | Polyst. extrudé | 15-20 €/m² pour 100 mm d'épaisseur | | Polyuréthane | 20 €/m² |  1. **Energie grise**  |  |  | | --- | --- | | **Comparatif des énergies grises** | | | **Isolants** | **Energie grise** | | Verre cellulaire | 1 600 kWh/m3 | | Laine de verre | 242 à 1 344 kWh/m3, selon le conditionnement | | Laine de roche | 123 à 10 006 kWh/m3, selon le conditionnement | | Perlite | 230 kWh/m3 | | Vermiculite | 230 kWh/m3 | | Argile expansée | 300 kWh/m3 | | Liège expansé | 80 à 90 kWh/m3 | | Fibres de bois | 13 à 50 kWh/m3 (vrac), 800 et 1 400 kWh/m3 (panneaux) | | Chanvre | 40 kWh/m3 | | Fibres de lin | 30 kWh/m3 | | Laine de mouton | 55 kWh/m3 | | Plumes de canard | 55 kWh/m3 | | Fibre de coco | moyenne (transport) | | Panneaux de roseaux | élevée (transport) | | Ouate de cellulose | 50 à 158 kWh/m3, selon le conditionnement | | Laine de coton |  | | Paille | 4 kWh/m3 (vrac), mais 100 kWh/m3 pour les blocs de construction | | Torchis | faible | | Toiture végétale | faible si plantes régionales | | Polyst. expansé | 450 kWh/m3 | | Polyst. extrudé | 850 kWh/m3 | | Polyuréthane | 1 100 kWh | | Mousse phénolique |  | | Isolant mince | élevée | | PIV | élevée | | Aérogels | très élevée | | Peinture isolante |  | | Brique monomur | 600 à 770 kWh/m3 | | Bloc monomur pierre ponce | 160 kWh/m3 | | Bloc monomur d'argile | élevée, en raison du processus de fabrication | | Béton cellulaire | élevée (plus de 400 kWh/m3) | | Bloc bi-matière | 400 kWh/m3 | | Coffrage isolant | élevée (celle du polystyrène) |  * **Différents isolants**        Le tableau ci-dessous a pour objectif de présenter bon nombre d'isolants mais il certainement est loin d'être exhaustif. Il sera complété au fur et à mesure de l'apparition de nouveaux matériaux.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Isolants** | **Caractéristiques** | **Présentations** | | Fibres de bois    http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan2.gif | λ  = 0,037-0,049    Certificat ACERMI : oui    Ph : Excellente    Énergie grise : 13 à 50 kWh/m3 (vrac), 800 et 1 400 kWh/m3 (panneaux)    FDES : oui | Disponible en :  - Panneaux rigides  - Panneaux semi-rigides  - Vrac    Convient aux :  - Toitures  - Dalles et planchers  - Murs  - Cloisons | | Laine de verre    http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan2.jpg | λ  = 0,030-0,040    Certificat ACERMI : oui    Ph : Bonne    Énergie grise : 242 à 1 344 kWh/m3, selon le conditionnement    FDES : oui | Disponible en :  - Panneaux  - Flocons  - Rouleaux    Convient aux :  - Toits  - Combles  - Plafonds  - Murs  - Cloisons | | Laine de roche    http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan3.jpg | λ  = 0,032-0,040    Certificat ACERMI : oui    Ph : excellente    Énergie grise :  123 à 10 006 kWh/m3, selon le conditionnement    FDES : oui | Disponible en :  - Panneaux  - Flocons  - Rouleaux    Convient aux :  - Toits inclinés  - Combles  - Murs  - Dalles flottantes  - Cloisons  - Ossatures métalliques | | Liège expansé    http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan8.jpg | λ  = 0,032-0,049, selon le conditionnement    Certificat ACERMI : oui    Ph : Excellente    Énergie grise : 80 à 90 kWh/m3    FDES : non | Liège expansé disponible en :  - Plaques  - Vrac    Liège aggloméré disponible en :  - Plaques  - Rouleaux    Convient aux :  - Combles non habitables  - Toitures  - Sols  - Murs  - Fondations | | Plumes de canard    http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan9.jpg | λ  = 0,033-0,042  Certificat ACERMI : oui  Ph : Bonne  Énergie grise : 55 kWh/m3    FDES : non | Disponible en :      - Panneaux      - Granulés  Convient aux :      - Combles perdus      - Planchers      - Cloisons      - Faux plafonds      - Ossatures bois | | Ouate de cellulose    http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan5.jpg | λ  = 0,038-0,043  Certificat ACERMI : non  Ph : Excellente  Énergie grise : 50 à 158 kWh/m3, selon le conditionnement    FDES : non | Disponible en :      - Panneaux      - Granulés  Convient aux :      - Combles perdus      - Planchers      - Cloisons      - Faux plafonds      - Ossatures bois | | Fibres de lin    http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan10.jpg | λ  = 0,037-0,040  Certificat ACERMI : non  Ph : Bonne    Énergie grise : 30 kWh/m3    FDES : non | Disponible en :      - Panneaux      - Rouleaux      - Vrac      - Feutres  Convient aux :      - Murs      - Toitures      - Planchers      - Combles | | Verre cellulaire  http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan7.jpg | λ  = 0,038-0,055m².K/W  Certificat ACERMI : oui    Ph : Bonne    Énergie grise :  1 600 kWh/m3    FDES : oui | Disponible en :      - Panneaux      - Granulés      - Plaques  Convient aux :      - Toits plats      - Murs      - Fondations  Déconseillé pour surfaces irrégulières. | | Vermiculite    http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan11.jpg | λ  = 0,060-0,080    Certificat ACERMI : non    Ph : Bonne    Énergie grise : 230 kWh/m3    FDES : non | Disponible en :      - Vrac      - Panneaux  Convient aux :      - Combles perdus      - Toitures | | Laine de mouton    http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan12.jpg | λ  = 0,035-0,042  Certificat ACERMI : non  Ph : Bonne    Énergie grise : 55 kWh/m3    FDES : non | Disponible en :      - Vrac      - Feutre      - Rouleaux | | Chanvre    http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan4.jpg | λ  = 0,040-0,046  Certificat ACERMI : non  Ph : Bonne  Énergie grise : 40 kWh/m3    FDES : non | Disponible en :      - Panneaux      - Rouleaux      - Vrac      - Matelas  Convient aux :      - Murs      - Cloisons      - Combles      - Toitures | | Perlite    http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan6.jpg | λ  = 0,060-0,080    Certificat ACERMI : non    Ph : Bonne    Énergie grise : 230 kWh/m3    FDES : oui | Disponible en :      - Panneaux      - Granules  Convient aux :      - Plafonds      - Toitures      - Combles | | Argile expansée    http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan13.jpg | λ  = 0,10-0,16  Certificat ACERMI : non  Ph : Bonnes  Énergie grise : 300 kWh/m3    FDES : non | Disponible en :  - Vrac (granulés)  - Blocs de construction à base de billes |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | Panneaux de roseaux    http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan14.jpg | λ  = 0,056  Certificat ACERMI : non  Ph : Mauvaise  Énergie grise élevée (transport)    FDES : non | Disponible en panneaux  Convient pour l'isolation extérieure | | Laine de coton    http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan15.jpg | λ  = 0,037-0,042  Certificat ACERMI : non  Ph : Bonne | Disponible en :      - Rouleaux      - Plaques      - Feutre      - Vrac  Convient aux :      - Sols      - Toitures      - Combles      - Murs | | Paille    http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan16.jpg | λ  = 0,050-0,075  Certificat ACERMI : non  Ph : Bonne  Énergie grise : 4 kWh/m3 (vrac), mais 100 kWh/m3 pour les blocs de construction    FDES : non | Disponible en :      - Vrac      - Bottes      - Blocs de construction  Convient aux :      - Murs      - Ossatures bois      - Enduits isolants      - Planchers | | Torchis    http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan17.jpg | λ  = (0,57-0,59) En complément  Certificat ACERMI : non  Ph : Bonne  Mélange paille/eau/argile ou terre.  Énergie grise faible    FDES : non | Convient aux :      - Murs      - Ossatures bois      - Plafonds      - Planchers | | Toiture végétalisée    [http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan18.jpg](http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/05-42-Briksdalbreen%20(17).JPG) | λ  = En complément, surtout pour l'été  Certificat ACERMI : non  Ph : En complément  Sélection des végétaux selon la région/climat.  Énergie grise faible si plantes régionales    FDES : non | Convient aux :      - Toitures-terrasse      - Toitures légèrement inclinées | | Polystyrène expansé    http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan19.jpg | λ  = 0,029-0,038  Certificat ACERMI : oui  Ph : Médiocre (sauf polystyrènes argentés plastifiés : Bonnes)  Énergie grise : 450 kWh/m3    FDES : non | Disponible en :      - Panneaux rigides (Vrac        Éléments découpés ou moulés)  Convient aux :      - Murs (extérieur /intérieur)      - Sols      - Toitures | | Polystyrène extrudé  http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan20.jpg | λ  =0,029-0,037  Certificat ACERMI : oui  Ph : Médiocre  Énergie grise : 850 kWh/m3    FDES : non | Disponible en :      - Panneaux rigides  Convient aux :      - Murs (extérieur/intérieur)      - Sols      - Toitures | | Polyuréthane    http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan21.jpg | λ  =0,022-0,030  Certificat ACERMI : oui  Ph : Médiocre  Énergie grise : 1 100 kWh    FDES : non | Disponible en :      - Mousse      - Panneaux  Convient aux :      - Toitures      - Toit-terrasse      - Sols      - Murs |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | Mousse phénolique    http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan22.jpg | λ  =0,018 et 0,035  Certificat ACERMI : oui  Ph : Très bonne  FDES : non | Disponible en      - panneaux  Convient aux :      - Toitures      - Sols      - Murs | | Isolant mince    http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan23.jpg | λ  = En complément  Certificat ACERMI : non  Ph : Médiocre  Énergie grise élevée    FDES : non | Disponible en      - rouleaux  Convient aux :      - Combles      - Toitures | | PIV  Panneaux d'Isolant sous Vide  http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan24.jpg | λ  =0,0042-0,0050  Certificat ACERMI : non  Ph : Excellente  Énergie grise élevée    FDES : non | Disponible en :      - panneaux.  Convient aux :      - Parquets en rénovation      - Murs      - Isolation par l'intérieur      - Portes | | Aérogels    http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan25.jpg | λ  =0,011-0,013  Certificat ACERMI : non  Ph : excellentes  Énergie grise : très élevée    FDES : non | Disponible en :      - Rouleaux      - Isolant fixé sur plaque de plâtre      - Panneaux de polycarbonate  Peut être utilisé pour :      - Vitrage      - Cloisons      - Sols | | Peinture isolante    http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan26.jpg | λ  =0,02  Certificat ACERMI : non  Ph : mauvaise  FDES : non | Peut être utilisée pour les murs intérieurs et extérieurs | | Bloc monomur d'argile  http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan30.jpg | λ  =0,12-0,18  Certificat ACERMI : non  Ph : Bonne  Énergie grise : 600 à 770 kWh/m3    FDES : non | La brique monomur est une brique, qui sert pour la construction du bâtiment.  Façonnée à partir de terre et d'eau à haute température, la monomur en terre cuite renferme une grande quantité d'air dans ses alvéoles. | | Bloc monomur pierre ponce    http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan27.jpg | λ  =0,09-0,12 Certificat ACERMI : non  Ph : moyenne  Énergie grise : 160 kWh/m3  Mais ce type de bloc ne nécessitant pas de cuisson, il offre le bilan le plus écologique  FDES : oui | Le bloc monomur est un parpaing, qui sert pour la construction du bâtiment.  Les blocs sont composés de pierre ponce, eau et ciment.  Ils se posent selon la technique de la maçonnerie roulée, aussi appelée à joints minces. | | Béton cellulaire  http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan28.jpg | λ  =0,09-0,13  Certificat ACERMI : non  Ph : Moyen Énergie grise élevée (plus de 400 kWh/m3)  FDES : non | Le béton cellulaire permet une isolation répartie.  Il peut être disposé dans toutes les parties de la maison et existe à différentes dimensions. La pose se réalise à joints minces. | | Coffrage isolant  http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolan29.gif | λ  =0,030-0,038 Les performances thermiques sont celles du polystyrène  Certificat ACERMI : non  Ph : bonne (grâce à la densité du béton)  Énergie grise élevée (celle du polystyrène)    FDES : non | Technique d'isolation répartie, réalisée lors de la construction du bâtiment.  On a à la fois l'avantage de l'isolation extérieure au niveau du traitement des ponts thermiques, et l'inconvénient de l'isolation intérieure avec le manque. |     [**[http://philippe.berger2.free.fr/images_aii/fleches/0142.gif](http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolants.htm#top)**](http://philippe.berger2.free.fr/Bois/Systemes%20Constructifs/Isolants/Isolants.htm#top) |