

FICHE

Pari-ÉNERGIE

Choix de l'isolant : les questions à se poser

Cette fiche se veut une aide à la décision en matière de choix des isolants adaptés à l'application désirée. Certaines questions peuvent être redondantes et mener à plusieurs alternatives. Le coût des matériaux n'a pas été inclus dans cette fiche pour plusieurs raisons. D'abord, parce qu'il peut être très différent selon les fournisseurs, ensuite parce que sa prise en compte dans un premier temps pourrait mener à des choix par défaut et finalement, parce qu'il nous semble plus pertinent de l'utiliser comme critère final pour départager les solutions techniques retenues.

Notes préalables :

1. Rien n'empêche, selon les conditions propres à chacune, d'isoler les différentes parois avec des isolants différents. De même, d'un point de vue d'isolation phonique, il peut être très avantageux de varier les isolants constituant les différentes couches d'une paroi.
2. Les isolants se présentent en 3 familles : les isolants minéraux, les isolants biosourcés et les isolants synthétiques.
3. Les isolants peuvent être de type « matelas souple », « panneau rigide » ou « vrac ».
 - a. Les matelas souples s'adaptent bien aux structures de largeurs variables et légèrement irrégulières. Leur mise en œuvre est plutôt simple.
 - b. Les panneaux rigides s'emboîtent et permettent une isolation en continu (peu ou pas de ponts thermiques). Placés à l'horizontale, ils peuvent supporter une charge (zone de passage ou meubles, vérifier leurs limites). Placés sur un plan incliné, leur mise en œuvre nécessite un système d'accroche (collage, clouage, vissage ou rivetage). Placés en vertical, ils peuvent être autoportants mais nécessitent le plus souvent un système d'accroche (source de ponts thermiques).
 - c. Les isolants en vrac permettent de combler des cavités plus ou moins irrégulières. La gestion de la répartition uniforme et de la densité sera un enjeu lors de la mise en œuvre.

Questions principales :

1° Biosourcé ou non ?

- Les isolants biosourcés ne sont pas qu'une question de philosophie. En effet, ils ont aussi du sens au niveau économique : surprime pour les matériaux éligibles, déphasage plus intéressant -> confort et économie sur le 'refroidissement', la cellulose en vrac revient moins cher au m² que la plupart des solutions traditionnelles, certains sont isolants et contribuent à la structure portante...

2° L'environnement/cadre de mise en œuvre ?

- Est-ce possible d'isoler par l'extérieur ?
 - *Si c'est le cas, cette solution sera toujours à privilégier car plus facile à mettre en œuvre et éliminant pas mal de sources de ponts thermiques*
- La paroi est-elle verticale, inclinée ou horizontale ?
 - *Une paroi verticale permet d'utiliser les solutions 'autoportées'.*
- Y a-t-il présence d'une structure de type ossature, de type paroi opaque ou cavités ?
 - *Permet de s'orienter vers des isolants rigides, flexibles ou en vrac.*
- La structure est-elle régulière, variable ou totalement irrégulière ?
 - *Permet de s'orienter vers des isolants rigides, flexibles ou en vrac.*

3° La gestion de l'eau sous forme liquide et de vapeur ?

- Y a-t-il un risque de contact avec de l'eau ? Une étanchéité à l'eau doit-elle être assurée par l'isolant ou est-elle assurée par ailleurs ?
 - *Certains isolants peuvent faire office de pare-pluie ou de sous-toiture.*
- Y a-t-il un risque de condensation dans l'isolant ?
 - *Il est souvent difficile d'établir où se situe le point de rosée. Néanmoins, on peut dire le fait qu'une paroi soit à la fois exposée à des grandes différences de température et de taux d'humidité entre intérieur et extérieur expose à un risque de condensation. Dans ce cas, il faudra bien gérer la perméabilité à la vapeur d'eau, opter pour des isolant qui ne perdent pas beaucoup de performance lorsqu'ils sont humides ou encore prévoir une ventilation pour réguler le taux d'humidité à l'intérieur.*
- Quelle est l'étanchéité à la vapeur utile et nécessaire en fonction de la finition envisagée ?
 - *Certaines finitions (enduits ou autre) font aussi office de pare- ou frein-vapeur.*

4° L'inflammabilité :

- Y a-t-il un risque lié à l'inflammabilité éventuelle de l'isolant ?
- Dégage-t-il des fumées toxiques à la combustion ?

5° L'épaisseur minimale/maximale :

Attention que la structure génère des ponts thermiques et que, pour le calcul du U effectif, il est tenu compte d'une fraction (bois, métal, plastique selon le cas) qui diminue l'efficacité de l'isolant. Il vaut donc mieux viser de l'ordre de 15 à 20% au-dessus des normes.

- Quelle épaisseur puis-je atteindre sans doublage ou modification de la structure ?
 - Si je prétends aux primes RW, quel est le λ maximal qui permet d'atteindre les normes avec cette épaisseur ?
 - Actuellement il faut un $U = \lambda/e \leq 0,2$ pour la toiture et les combles et $U = \lambda/e \leq 0,24$ pour les murs et sols. Calculez le $\lambda = e/U$ et divisez-le au moins par 1,15.
 - *Attention e est exprimé en mètre dans toutes ces formules !*
- Si je désire maximiser l'efficacité thermique, quelle épaisseur globale minimale dois-je prévoir avec l'isolant envisagé (ou l'ensemble des isolants sélectionnés) ?
 - Calculez $e = \lambda / U_{\text{visé}}$.
 - Quelle est l'épaisseur à ajouter à la structure ? En ossature, en auto-portance ?
- Physiquement, quelle est l'épaisseur supplémentaire que je peux placer sur la structure existante ?
 - Si je prétends aux primes RW, quel est le λ maximal qui permet d'atteindre les normes avec cette épaisseur supplémentaire ?

- Quelles mises en œuvre et quels isolants me permettent de limiter au maximum les ponts thermiques ?
 - *L'isolation par l'extérieur présente un avantage de ce point de vue.*
 - *Les isolants souples ou insufflés comblent mieux les interstices et compensent les différences d'épaisseur.*

6° Le λ :

- En fonction des critères fixés par les réponses aux questions précédentes, quels sont les isolants présentant un λ acceptable ?
 - Un fichier reprenant les λ des différents matériaux est disponible sur le site Pari-Energie (<https://www.parienergie.be/wp-content/uploads/2021/09/Valeurs-lambda.pdf>).
 - Il ne faut pas oublier d'évaluer la fraction de la paroi qui correspond à la structure et qui va grever les performances globales et donc divisez le λ par au moins 1,15.

7° Les autres paramètres :

- Quels sont les perméances à la vapeur des différents matériaux de ma paroi ?
 - *Le principe est toujours que la perméance doit aller en augmentant de l'intérieur vers l'extérieur pour que la vapeur intérieure s'évacue facilement vers l'extérieur*
- Mon isolant intérieur nécessite-t-il un pare-vapeur, un frein-vapeur ou pas ?
 - *Certains isolants, comme la laine de mouton, s'affaissent sous l'effet de l'humidité de l'air, ils doivent donc être protégés par un pare-vapeur. Le corolaire est qu'il faut alors envisager une ventilation mécanique.*
D'autre laisse trop facilement passer la vapeur et ne permettent pas son évacuation correcte vers l'extérieur, un frein-vapeur est alors indispensable.
D'autres encore font eux-mêmes office de frein vapeur.
- Les isolants impliqués présentent-ils un déphasage intéressant afin de prévenir les surchauffes en été ?
 - *C'est un critère qu'on néglige souvent. Et c'est un tort vu les tendances actuelles aux fortes chaleurs d'été.*