

Fiche pratique

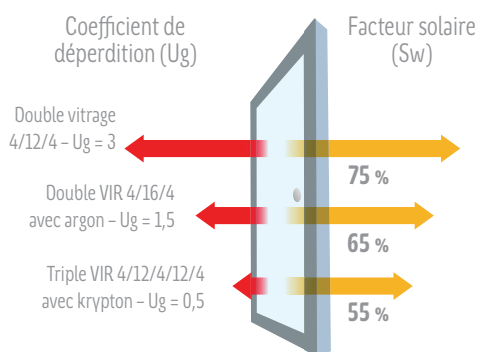
Les fenêtres et vitrages performants

Les nouvelles normes de construction incitent à la maximisation des apports solaires gratuits. Cette stratégie du solaire passif vise à capter l'ensoleillement hivernal et à éviter les surchauffes pendant l'été. Protections et casquettes solaires interviennent dans la maîtrise du rayonnement estival. C'est l'un des grands principes du bioclimatisme. Le placement et la taille des différentes fenêtres jouent un rôle primordial dans l'optimisation du captage solaire. La réglementation thermique impose, depuis 2012, que la surface de vitrage représente au moins 1/6 de la surface habitable des constructions neuves.

Les différents paramètres des fenêtres

U fait référence à la conductivité thermique d'un système d'isolation : plus cette valeur est faible, plus le matériau est performant.

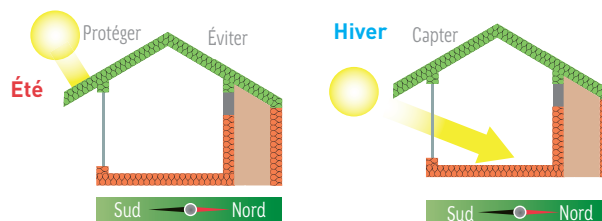
U_w	« w » pour window (fenêtre) : coefficient de transmission thermique de la fenêtre. Il s'exprime en W/m ² .K et est l'un des paramètres les plus importants lors de la sélection d'une ouverture. Son calcul intègre les valeurs de U _g et U _f . Plus la valeur de U est proche de zéro, plus la fenêtre est isolante.
U_g	« g » pour glass (vitrage) : coefficient de transmission thermique du vitrage.
U_f	« f » pour frame (cadre) : coefficient de transmission thermique de la menuiserie.
U_{jn}	« jn » pour jour/nuit : coefficient tenant compte de l'influence d'un volet pour des scénarios jours et nuits.
Sw	Facteur solaire exprimé en pourcentage. Plus ce facteur est élevé, plus le vitrage laisse passer la chaleur d'origine solaire dans le logement.
Tlw	Facteur de transmission lumineuse du vitrage. Exprimé en pourcentage, il traduit la capacité du vitrage à transmettre la lumière dans le logement.



Valeurs moyennes du coefficient de transmission thermique (U_g) et du facteur solaire de différents vitrages clairs
Source : L'isolation thermique écologique, 2010

Le solaire passif

La stratégie de gestion des apports solaires varie en fonction de la saison. En hiver, les apports solaires cherchent à être maximisés tout en ayant la capacité à stocker la chaleur dans le logement. À l'inverse, en été, les apports solaires vont chercher à être limités avec la possibilité d'une surventilation nocturne pour rafraîchir le logement.



Au Nord : il est recommandé de ne pas créer de ruptures dans l'enveloppe du bâtiment. Mais si la création d'un puits de lumière est nécessaire, mieux vaut choisir des modèles performants et de dimension réduite.

À l'Est et à l'Ouest : il est conseillé d'avoir des vitrages de surface moyenne. Même équipée de protections ou casquettes solaires, la maison reste sensible aux surchauffes, en raison de la position basse du soleil le matin et en soirée.

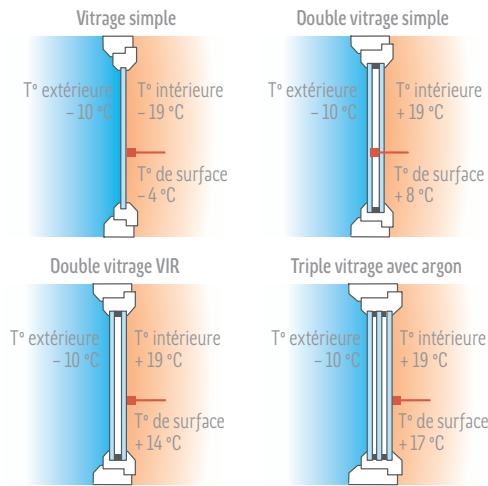
Au Sud : il faut privilégier une grande surface de vitrage, avec un facteur solaire élevé. Le but est de profiter au maximum des apports solaires de chaleur et de lumière, tout en installant protections ou masques solaires afin d'éviter les surchauffes thermiques en été.

Les vitrages multiples

Pour chaque cas de figure (schéma page précédente), les hypothèses de départ sont identiques : une température extérieure de - 10 °C et une température intérieure de + 19 °C. Seule la nature du vitrage varie. Les schémas ci-dessus montrent que le passage d'un simple à un triple vitrage fait varier la température de la surface du vitrage de - 4 °C à + 17 °C. Obtenir une température de surface



proche de la température intérieure réduit l'effet paroi froide et la sensation d'inconfort dans le logement.



Source : L'isolation thermique écologique, 2010

Le double vitrage

Le double vitrage est caractérisé par trois critères a/b/c, avec :

- a = épaisseur en mm de la première lame de verre extérieure.
- b = épaisseur en mm de la lame de gaz (Air, Argon, Krypton, Xénon)
- c = épaisseur en mm de la seconde lame de verre intérieure.

Exemple : une fenêtre de type 4/16/4 avec un remplissage à l'argon est constituée de deux lames de verre de 4 millimètres d'épaisseur et, entre les deux, d'une lame de 16 millimètres d'argon.

Pourquoi recourir à un gaz ?

Les gaz injectés dans les lames d'air sont des gaz inertes (argon, krypton ou xénon) dont la conduction et la convection sont plus faibles que l'air. Leur présence augmente la performance thermique de la lame de gaz.

Bon à savoir

Pour le confort acoustique, il est possible d'opter pour un double vitrage asymétrique de type 10/14/4 ou 10/10/4. Ce type d'ouvrant est particulièrement indiqué dans des environnements bruyants. Pour des questions de sécurité, il est possible de choisir un double vitrage avec une vitre extérieure feuilletée de type 44,2/12/4.

Le triple vitrage

Avantages

- Renforcement thermique du vitrage
- Meilleure isolation phonique

Inconvénients

- Huisseries plus massives et plus lourdes
- Certains triple vitrage réduisent les apports de chaleur du soleil.
- Coût onéreux en rénovation

Bon à savoir

Grâce aux températures hivernales modérées de la Bretagne, le recours au triple vitrage ne se justifie pas, sauf dans certains cas, sur la façade nord.

Le film qui réduit les émissions

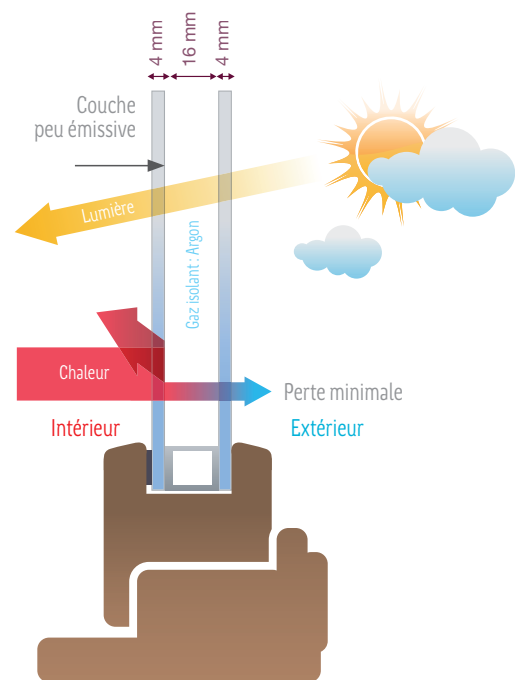
Lors du choix de la fenêtre, il convient également de s'intéresser à son émissivité, c'est-à-dire la capacité du verre à laisser passer les rayons infrarouges. Pour limiter le plus possible ce phénomène, une fine couche d'oxyde métallique est appliquée sur l'une des parois du vitrage. Parallèlement, ce film contribue à réduire les déperditions thermiques. Son appellation diffère selon les fournisseurs et les produits : VIR pour vitrage à isolation renforcée ou encore Fe, BE ou TBE pour faible, basse ou très basse émissivité.

Ce film très fin constitue une double barrière :

- l'été, il empêche une partie du rayonnement solaire de pénétrer dans l'habitation ;
- l'hiver, il diminue la quantité de chaleur migrant vers l'extérieur.

En moyenne, cette technologie permet de réaliser un gain de 40 % sur les déperditions par rapport à un double vitrage basique de la même composition.

Double vitrage 4/16/4, argon, faible émissivité



Les différents types de menuiseries

Le bois

Il allie performance thermique et faible impact sur l'environnement (lorsqu'il s'agit d'une essence de bois locale). Pour conserver ses qualités et assurer une bonne tenue dans le temps, la menuiserie doit être traitée régulièrement.

Énergie grise : environ 740 kWh par menuiserie

L'aluminium

C'est le matériau qui nécessite le plus d'énergie grise et ses performances sont moins bonnes. Le métal est un très bon conducteur thermique et favorise les déperditions. Toutefois, équipé de rupteurs de ponts thermiques, ce type d'ouvrant offre des performances thermiques très intéressantes. L'avantage est qu'il ne nécessite pas d'entretien spécifique et qu'il propose une importante gamme de coloris.

Énergie grise : environ 2 265 kWh par menuiserie

Le PVC

C'est le compromis entre bonnes performances et coût. Cependant, le PVC est issu du traitement d'hydrocarbures et nécessite donc l'usage de produits pétroliers. À titre indicatif, il faut 1,8 tonne de pétrole pour produire une tonne de PVC. Seule une partie de ce matériau est recyclable et son incinération libère des fumées toxiques. Par ailleurs, le PVC possède l'inconvénient de réduire légèrement la surface vitrée de la fenêtre, car ses montants sont plus larges.

Énergie grise : environ 1 315 kWh par menuiserie

Le mix bois/aluminium

Ce mix permet de combiner les avantages thermiques et esthétiques du bois avec le faible entretien de l'aluminium, pour un coût relativement élevé.

Energie grise : environ 1 285 kWh par menuiserie

Le mix PVC/aluminium

Il combine également les avantages et les inconvénients des deux matériaux. Comme le mix bois/aluminium, le produit est assez onéreux.

Certifications de la qualité

CEKAL certifie la qualité des vitrages isolants (acoustique, étanchéité des joints, etc.). Concernant la qualité thermique, il comprend 10 classes de performance, allant de TR1 ($U_g = 1.9 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$) à TR10 ($U_g = 1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$). Les performances sont annoncées par le fabricant.

NF, CSTbat, NF-CSTbat et CSTBcertified certifient la qualité des baies et renseignent leur performance « AEV » :

- A est la perméabilité à l'air, classée sur une échelle allant de A1 à A4 ;
- E est l'étanchéité à la pluie battante, classée de E1 à E9 ;
- V est la résistance au vent, classée de V*A1 à V*A5.

Plus les indices sont élevés, plus la menuiserie est performante, et plus ses domaines d'utilisation sont étendus.

Le classement ACOTHERM est associé aux marques NF ou CSTB. Il renseigne les performances acoustiques et thermiques des menuiseries. Pour la qualité thermique, 6 classes vont de Th6 (U_f compris entre 2,6 et 2,2 $\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$) à Th11 (U_f inférieur à 1.4 $\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$).

La charte menuiserie 21 engage le fabricant à mettre en place des procédés respectueux de l'environnement.

Bon à savoir

Si vous n'êtes pas en mesure de remplacer vos fenêtres, il est possible de recourir au « survitrage ». Cette technique consiste à accoler un vitrage supplémentaire à la fenêtre existante et nécessite une pose parfaite du joint et du vitrage pour être efficace.

Notes



Renov' Habitat
Bretagne

avec



Notes

Sur renov-habitat.bretagne.bzh, retrouvez :

- toutes nos fiches et guides pratiques ;
 - la liste des conseiller·ères près de chez vous.
-



Renov' Habitat
Bretagne

avec



France
Rénov'
Le service public pour mieux
rénover mon habitat

