Maîtrise de l'énergie et Énergies Renouvelables en Isère

Association loi 1901 soutenue par :

ISOLATION THERMIQUE DES PAROIS VITREES

Mise à jour en mai 2010

De par leur fonction d'ouverture et de transparence, les baies vitrées sont les parois les plus vulnérables aux **déperditions thermiques hivernales** et peuvent être une **source importante de surchauffe en été.**
La performance thermique d'une paroi vitrée dépend des **performances du vitrage, de la nature de la menuiserie et des fermetures** (volets, persiennes). En effet, ces dernières peuvent réduire les déperditions, particulièrement la nuit.

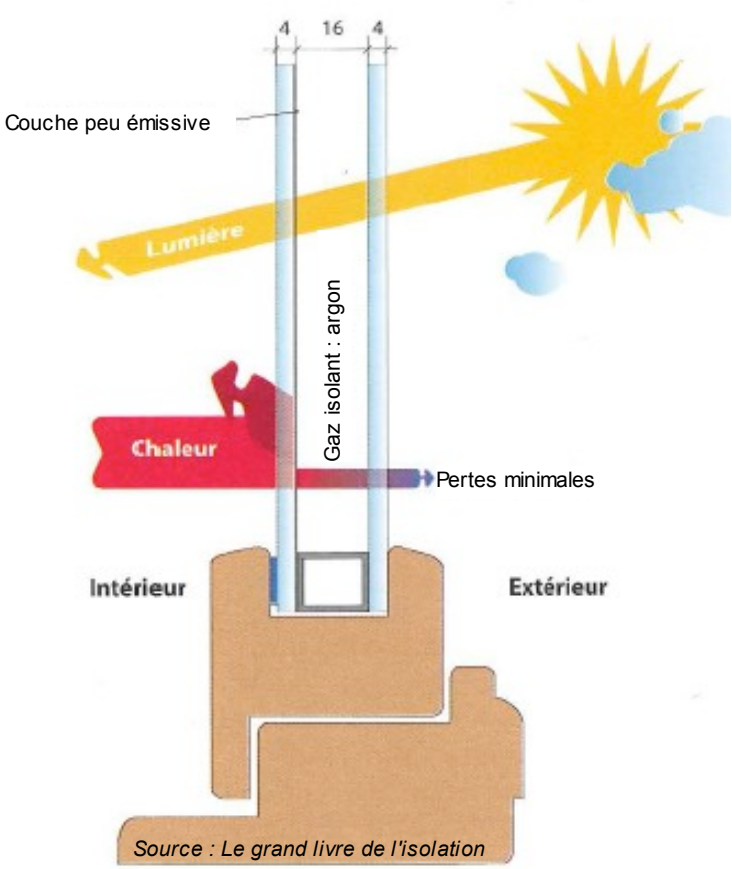
Les caractéristiques thermiques

Les déperditions thermiques des parois vitrées dépendent de deux facteurs : **la qualité intrinsèque de la parois vitrée** en question, et **la qualité de la mise en œuvre**.

La qualité de la paroi vitrée

Il faut vérifier attentivement le **coefficient de déperdition** de l'ensemble de la paroi vitrée : le **Uw*** (vitre + encadrement). En effet, la performance d'une fenêtre sera jugée selon :

- **La performance de son vitrage Ug** (coefficient de déperdition du vitrage, variable selon la composition des vitres et des lames d'air).
- **La performance de son cadre Uf** (coefficient de déperdition du cadre, variable selon la nature de la menuiserie, du type d'ouverture et l'attention portée à l'étanchéité à l'air) .



Source : Le grand livre de l'isolation

La qualité de la mise en œuvre

Une attention particulière doit être portée sur l'étanchéité à l'air de la **jonction mur/menuiserie**. Il peut être utilisé des joints de type « compribande », ou de rubans adhésifs spéciaux pour les jonctions entre le frein-vapeur intérieur et la maçonnerie.

**Un coefficient Uw=3 signifie qu'il faut 3 watts de chaleur par m² de vitrage pour compenser la différence de température de 1°C entre l'intérieur et l'extérieur. Le coefficient Uw indique de la même manière les pertes de chaleur subies par l'ouverture dans son ensemble (vitre + encadrement).*

Plus Uw est petit, plus le vitrage est isolant.

Les menuiseries - encadrements

► Les matériaux

Matériaux	Avantages	Inconvénients	Coefficient de déperdition thermique U en W/(m².°C)
Aluminium	● rigide (permet de fabriquer des pans entiers en baie vitrée) ● grand choix de couleurs et de formes ● très résistant ● sans entretien ● ne dégage pas de poussières ● adapté pour les fenêtres coulissantes ● produit à partir de la bauxite (ressource abondante) ● recyclable indéfiniment (40 % de l'aluminium en Europe est issu du recyclage)	● métal conducteur (nécessite des rupteurs de ponts thermiques) ● moins bonne résistance au vent ● nécessite beaucoup d'énergie pour sa fabrication	Aluminium avec rupteurs de ponts thermiques : 3,4 à 3,9
PVC	● bonnes performances thermiques ● s'adapte très facilement à l'existant ● délais de pose réduits ● excellentes performances en terme d'étanchéité au vent et à l'eau ● coût peu élevé ● sans entretien ● non conducteur (réduit la condensation)	● Couleurs limitées ● peu rigide (taille des fenêtres limitée) ● produit issu du pétrole ● fabrication et élimination polluantes ● nécessite beaucoup d'énergie pour sa fabrication	1,5 à 2,5
Bois	● rigidité (bois lamellé-collé) ● bonnes performances thermiques (hiver et été) et acoustiques ● nombreux détails de finition possibles ● restauration possible sans remplacement de la fenêtre ● grand choix de couleurs ● nécessite peu d'énergie pour sa fabrication ● renouvelable et recyclable	● entretien possible (peinture et protection du bois à l'extérieur) selon l'essence choisie ● peu nécessiter des traitements hydrofuges, fongicides et insecticides selon l'essence choisie	1,8 à 2,8

► Les certifications

CSTBat
La certification CSTBat convient pour les **produits nouveaux** dont il faut vérifier **leur aptitude à l'emploi**.
Elle **concerne les encadrements de fenêtre en aluminium** (avec rupteur de ponts thermiques) **ou PVC**.

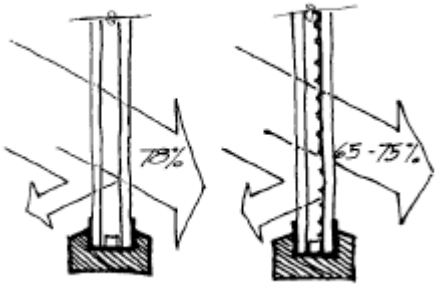
CTB
La marque CTB est attribuée par le Centre technique du bois et de l'ameublement pour les structure en bois.
Elle concerne les **encadrements de fenêtre en bois**.

NF
La marque NF concerne les **encadrements de fenêtre en aluminium, PVC ou bois, les systèmes de fermeture** (NF Fermetures) et les toiles de stores (NF Toiles).

Acotherm
La certification Acotherm garantit les **performances acoustiques et thermiques des fenêtres** (vitrage et encadrement).
Elle concerne les **encadrements de fenêtre en aluminium, PVC ou bois**.
Elle se définit en **classes thermiques** (Th) suivant la performance d'isolation thermique de la fenêtre. Le coefficient de déperdition thermique est noté Uw.

Isolation thermique	Uw en W/(m².°C)	Qualité de l'isolation
Th5	2,9 ≥ Uw >2,5	Moyenne
Th6	2,5 ≥ Uw > 2,2	Bonne
Th7	2,2 ≥ Uw > 2,0	
Th8	2,0 ≥ Uw > 1,8	Élevée
Th9	1,8 ≥ Uw > 1,6	
Th10	1,6 ≥ Uw > 1,4	Très élevée
Th11	Uw ≤ 1,4	

Les vitrages



Vitrage ordinaire | Vitrage faible émissivité

Source : http://oee.nrcan.gc.ca

Le double vitrage

Deux verres emprisonnent une lame d'air. La performance thermique peut être améliorée en remplaçant l'air par un **gaz noble** (argon, krypton ou xénon).
Les vitrages peuvent être « **peu émissifs** », c'est à dire comporter une fine couche métallique du coté de la lame d'air pour **réduire les déperditions par rayonnement** et la quantité d'énergie solaire que le vitrage laisse passer (pour éviter les surchauffes estivales).

Le triple vitrage

Même principe que pour le double vitrage avec une feuille de verre et une lame d'air ou de gaz noble supplémentaires. Ce type de vitrage est systématiquement utilisé dans les **bâtiments de type « passif »**.

Source : BIEBER

Du point de vue des déperditions, les baies sont les points faibles dans la parois, mais avec les vitrages actuels, **la menuiserie support du vitrage devient plus déperditive**. Il convient donc de porter une attention supplémentaire sur les performances du cadre, mais surtout sur **la mise en œuvre** associée (notamment sur la **jonction mur/menuiserie** pour avoir la garantie d'une bonne étanchéité à l'air).

Tableau comparatif des performances moyennes

Type de menuiserie	Type de vitrage	Ug (W/m².k)	Uw (W/m².K)
Bois	Simple	5,7	4,2
	Avec survitrage 4mm+ lame d'air de 12mm (4-12-4)	3	2,9
	Double vitrage (4-12-4)	2,9	2,55
	Double vitrage à faible émissivité (4-12-4)	1,7 à 1,9	2
	Double vitrage à faible émissivité avec gaz argon (4-16-4)	1,1	1,6
	Triple vitrage à faible emissivité avec gaz argon (4-12-4-12-4)	0,7	1,1
PVC	Simple	5,7	3,9
	Avec survitrage 4mm+ lame d'air de 12mm (4-12-4)	3	2,75
	Double vitrage (4-12-4)	2,9	2,35
	Double vitrage à faible émissivité (4-12-4)	1,7 à 1,9	1,83
	Double vitrage à faible émissivité avec gaz argon (4-16-4)	1,1	1,55
	Triple vitrage à faible emissivité avec gaz argon (4-12-4-12-4)	0,7	1,05
Métallique sans rupteur de pont thermique	Simple	5,7	4,95
	Avec survitrage 4mm+ lame d'air de 12mm (4-12-4)	3	3,8
	Double vitrage (4-12-4)	2,9	3,6
	Double vitrage à faible émissivité (4-12-4)	1,7 à 1,9	3,04
	Double vitrage à faible émissivité avec gaz argon (4-16-4)	1,1	2,8
	Triple vitrage à faible emissivité avec gaz argon (4-12-4-12-4)	0,7	2,06
Métallique avec rupteur de pont thermique	Simple	5,7	-
	Avec survitrage 4mm+ lame d'air de 12mm (4-12-4)	3	-
	Double vitrage (4-12-4)	2,9	2,9
	Double vitrage à faible émissivité (4-12-4)	1,7 à 1,9	2,34
	Double vitrage à faible émissivité avec gaz argon (4-16-4)	1,1	2,10
	Triple vitrage à faible emissivité avec gaz argon (4-12-4-12-4)	0,7	2,1

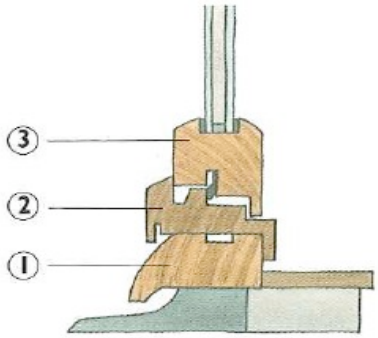
Les solutions en rénovation

Les doubles fenêtres

Ajouter des doubles fenêtres apporte une **bonne performance acoustique et thermique** (selon la qualité de la fenêtre rapportée).
Il faut savoir que **l'ouverture peut être limitée** et que le nettoyage des vitrages peut s'avérer plus difficile.

Le remplacement de la fenêtre dans son ensemble

Cela ne nécessite **pas de retouches** intérieures ou extérieures, le nouveau dormant peut avoir les qualités des menuiseries actuelles et présenter de **bonnes performances thermiques**.
La plupart des profilés proposés sont en PVC ou aluminium, **les choix sont donc réduits**, et ce genre de solutions présente un coût assez important. En outre, **la réduction de la partie vitrée** peu rapidement assombrir l'intérieur.



Coupe de fenêtre « rénovation » posée sur ancien dormant.
1 Dormant du châssis existant.
2 Nouveau dormant (profil d'adaptation).
3 Nouvel ouvrant avec double vitrage.

Source : « L'isolation écologique », JP Oliva

Le survitrage

Cette **solution peu onéreuse** permet de **conserver l'esthétique de la menuiserie** (selon son état).
Par contre, **son efficacité reste relative** (les défauts d'étanchéité à l'air ne sont pas soignés et le cadre reste un point faible, source de déperdition de chaleur).
Le **vitrage rapporté alourdit l'ouvrant** et peut provoquer l'affaissement de la menuiserie. Il convient d'effectuer un diagnostic avant de choisir cette technique.

Source : http://w w w .isoa.fr

Pour éviter les déperditions de chaleur

Des gestes simples peuvent **améliorer l'isolation thermique** des parois vitrées :

- **Penser aux meilleures solutions dès la conception des travaux** : privilégier les ouvertures au sud, penser aux baies vitrées fixes, qui peuvent être un bon compromis entre apports de chaleur et déperditions,...
- Bien **fermer les volets la nuit** pour limiter les déperditions. Il existe également des modèles de fermeture « isolants ».
- **Utiliser des rideaux épais** (tirés la nuit) limite les déperditions thermiques et réduit l'effet de « paroi froide ».

Pour aller plus loin...

Quelques livres :

- « ***Le grand livre de l'isolation*** » de Thierry Gallauziaux et David Fedullo (ed. Eyrolles)
- « ***L'isolation écologique*** » de Jean-Pierre Oliva et Samuel Courgey (ed. Terre Vivante)

Sur internet :

- http://ecocitoyens.ademe.fr/
- http://www.anah.fr

AGEDEN
Grenoble et Bourgoin Jallieu
Tél. 04 76 23 53 50 - Fax. 04 76 23 53 51
infoenergie@ageden.org
www.ageden.org