

CHOIX DES MATERIAUX : ISOLATION D'UNE MENUISERIE

Nom :
Classe:
Date:

1) Mise en situation :

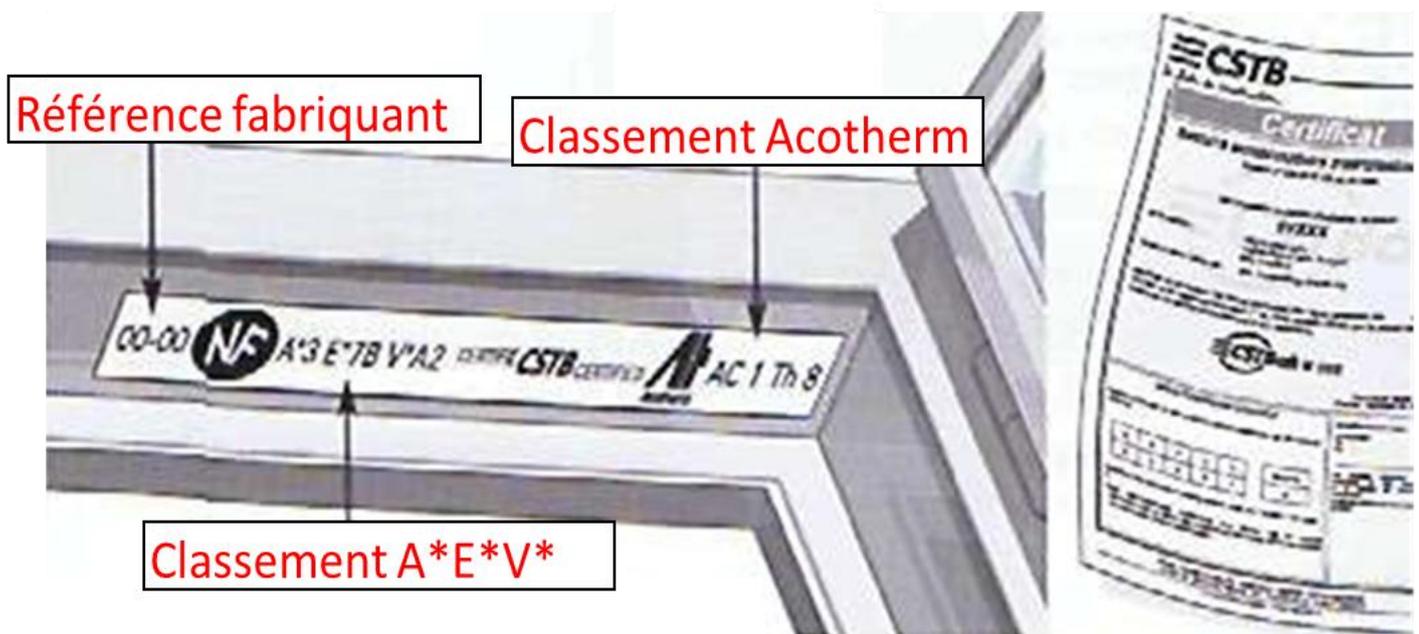
On a déjà vu à plusieurs reprises que le choix des matériaux était primordial pour plusieurs raisons : les **attentes** du client en terme de goût (couleurs, types d'ouvertures, matériaux...), mais la plus importante est la **résistance** aux intempéries et les **apports** de la menuiserie .

2) Définition et choix du produit :

Les fenêtres à poser doivent répondre aux spécifications formulées par le maître d'**œuvre** . De ce fait, les menuiseries devront avoir des **performances** correspondantes aux critères énoncés dans le cahier des charges.

Ces performances de perméabilité à l'air, d'étanchéité à l'eau, et de résistance au vent ont un classement : le classement **A*E*V***.

Elles sont indiquées en clair sur chacune des menuiseries bénéficiant de la certification de qualité sur une étiquette située en haut et à droite de la fenêtre (vue de l'intérieure) sur le dormant.



3) Critères de performance thermique :

Trois critères caractérisent les performances énergétiques de la fenêtre :

a) Le coefficient de transmission thermique :



Coefficient de transmission **thermique** de la fenêtre qui traduit sa capacité à conserver la **température** intérieure (associé à un volet il devient U jour nuit).

CHOIX DES MATERIAUX : ISOLATION D'UNE MENUISERIE

Il s'exprime en Watt/m² pour 1° de différence de température entre l'intérieur et l'extérieur
Plus il est bas, plus la fenêtre est **isolante** .

Il dépend des coefficients suivants :



Coefficient surfacique de transmission thermique au **centre** du vitrage.



Coefficient surfacique moyen du **cadre** de fenêtre.



Coefficient de transmission thermique linéique de liaison **vitrage**./cadre de fenêtre (prend en compte les déperditions de l'intercalaire à la périphérie du vitrage isolant).

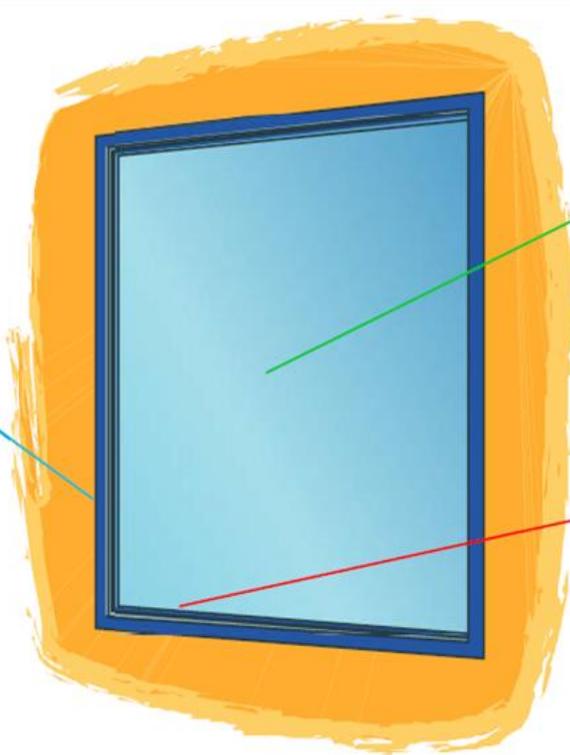
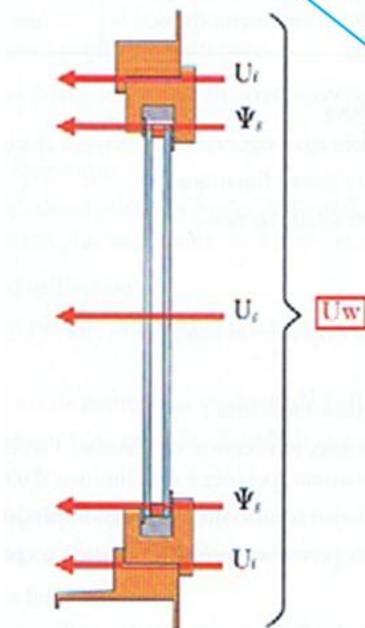


$$U_w = \frac{U_g \times \text{surface du vitrage} + U_f \times \text{surface cadre} + \Psi_g \times \text{périmètre vitrage}}{\text{Surface totale fenêtre}}$$

(f pour frame)
U du cadre

(g pour glass)
U au centre du vitrage

Ψ_g liaison vitrage cadre et intercalaire du vitrage isolant



CHOIX DES MATERIAUX : ISOLATION D'UNE MENUISERIE



Ujn ou U jour nuit ; la fenêtre vitrée et sonvolet..... extérieur.
 Il s'exprime en Watt/m² comme le Uw. C'est le coefficient **moyen**.. jour/nuit.

$$U_{jn} = \frac{U_w + U_{wf}}{2}$$

fenêtre vitrée



fenêtre avec volet extérieur



Le volet extérieur **protège**... la fenêtre et **améliore**.. l'isolation.

b) Le facteur solaire de la fenêtre vitrée :

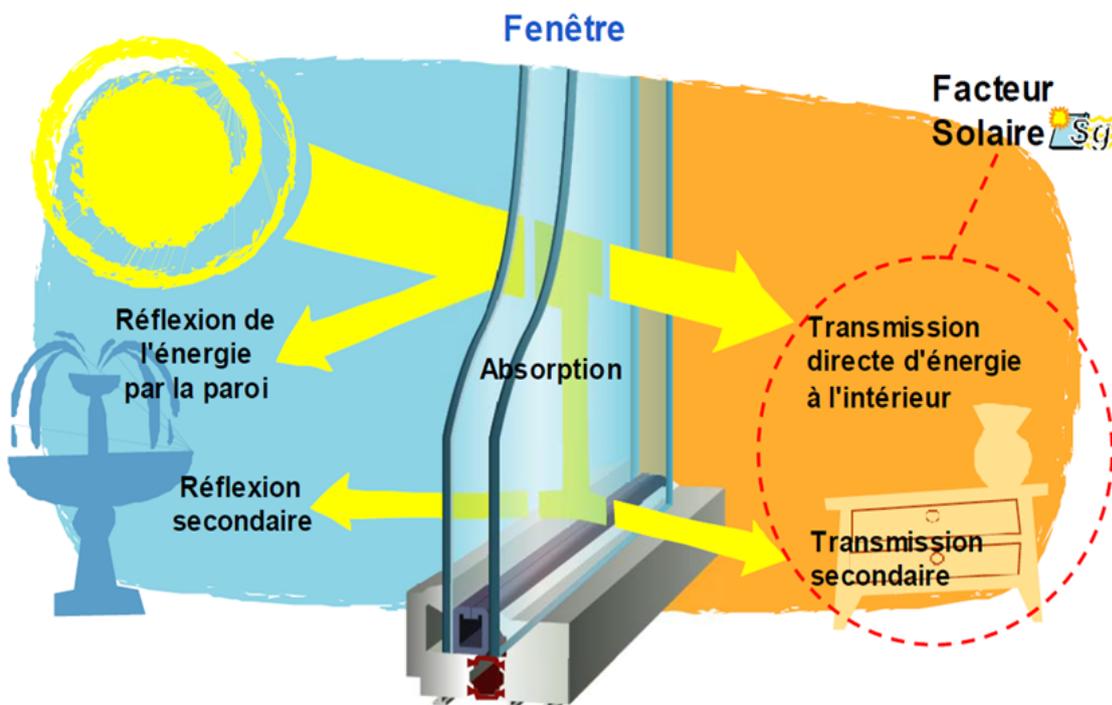


Facteur solaire de la fenêtre qui traduit sa capacité à **transmettre**.. la chaleur d'origine solaire à l'intérieur du local.

Compris entre 0 et 1, plus Sw est **haut**., plus la quantité de chaleur transmise **augmente**.. ; on calcule un Sw hiver et un Sw été le calcul (règles ThS) prend en compte :



facteur solaire du vitrage (avec protection solaire éventuelle pour Sw été).



CHOIX DES MATERIAUX : ISOLATION D'UNE MENUISERIE



facteur solaire des **profilés**...



rapport de surface fenêtre/vitrage.



$$\frac{Sg \times \text{surface vitrage} + Sf \times \text{surface profil}}{\text{Surface totale vitrage} + \text{cadre}}$$



facteur solaire
cadre

Pour une fenêtre posée au nu intérieur (>20cm), Sw est multiplié par 0.9 pour tenir compte de l'ombre des tableaux



facteur solaire
vitrage

c) Le facteur solaire de la fenêtre vitrée :



Facteur de **transmission** lumineuse de la fenêtre qui traduit sa capacité à transmettre la lumière naturelle à l'intérieur du local.

Compris entre 0 et 1, plus le Tlw est **haut**, plus la quantité de **lumière** naturelle augmente. Il dépend :



du coefficient



du vitrage.



du rapport de surface fenêtre/vitrage.

CHOIX DES MATERIAUX : ISOLATION D'UNE MENUISERIE

En plus des coefficients U_w ou U_{jn} , S_w , T_l de la fenêtre, 3 autres paramètres liés au bâtiment doivent être considérés :



- La zone climatique
- l'orientation..... des fenêtres
- la surface..... des fenêtres

Une fois tous ces éléments pris en compte, on peut calculer la consommation énergétique d'un bâtiment.

c) Exemples :

* FENETRES A TRIPLE VITRAGE : EFFICACITE ENERGETIQUE REELLE EN FRANCE ???
Mode, Lobbying, ou réalité?

Doubles vitrages: Une lame d'air de 12mm remplissage Argon et une couche basse émissivité en face 3

$$\text{🔧 } U_g = 1,2 \text{ à } 1,1 \text{ W/m}^2\text{k} \quad \text{☀️ } S_g = 0,65 \quad \text{et} \quad \text{☀️ } T_l = 0,8$$

→ Épaisseur en 4/16/4 de 24mm et un poids de 20Kg/m²

Triples vitrages: Deux lames d'air de 12mm remplissage Argon et 2 couches basse émissivité en faces 3 et 5

$$\text{🔧 } U_g = 0,7 \text{ à } 0,5 \text{ W/m}^2\text{k} \quad \text{☀️ } S_g = 0,5 \quad \text{et} \quad \text{☀️ } T_l = 0,7$$

→ Épaisseur en 4/12/4/12/4 de 36mm et un poids de 30Kg/m²

Le triple vitrage **améliore**.. donc le coefficient de transmission thermique U_g , mais il **détérioré**. le facteur solaire S_g et le coefficient de transmission lumineuse T_l .

CHOIX DES MATERIAUX : ISOLATION D'UNE MENUISERIE

* ALUMINIUM OU PVC ?

Fenêtre aluminium à profilés RPT ouvrant caché et double vitrage VIR :

 = 1,6 W/M²k

 = 0,45

Fenêtre PVC et triple vitrage VIR :

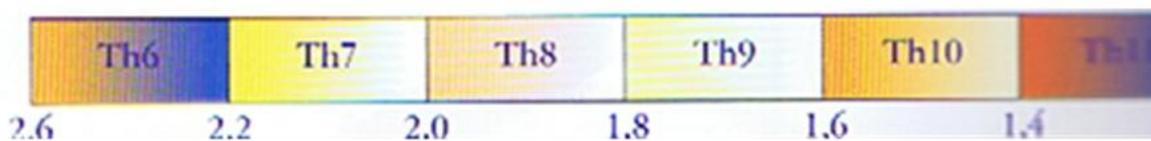
 = 0,75 W/M²k

 = 0,28

Nous pouvons donc conclure que la fenêtre aluminium augmente l'apport solaire (Sw), mais fait augmenter aussi le Ujn, qui lui doit être le plus **.bas.** possible.

d) Le classement Acotherm :

Les menuiseries sont classées de Th1 à Th11, en fonction de la valeur de leur coefficient U (exprimé en W/m².K) de transmission surfacique, mais ne sont labellisées que celles présentant au minimum une classe **Th4**. **Plus « Th » est élevé, meilleures seront les performances isolantes.** La classification varie ensuite en fonction du type de menuiserie.



4) Critères de performance acoustique :

La certification ACOTHERM permet de caractériser l'affaiblissement acoustique des fenêtres par l'intermédiaire de classes.

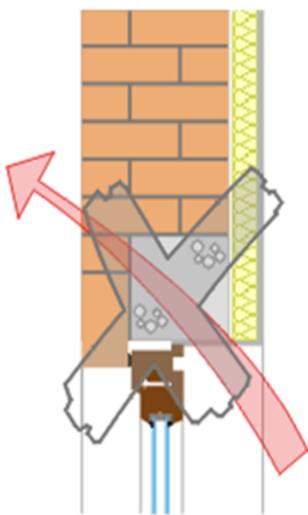


L'arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation impose un isolement acoustique de la façade minimale de **.30...** dB vis-à-vis des bruits extérieurs dans les pièces principales et les cuisines.

CHOIX DES MATERIAUX : ISOLATION D'UNE MENUISERIE

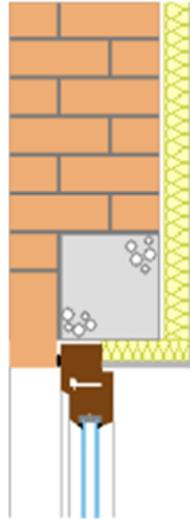
5) La pose des menuiseries :

Nous n'allons pas entrer dans les détails, car cela a déjà été vu dans d'autres séances. Simplement voici les grosses fautes à ne pas commettre.

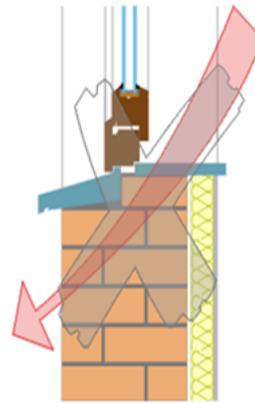


Mauvais !

Linteau (coupes verticales).

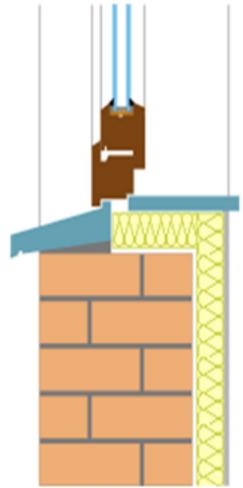


Bon !



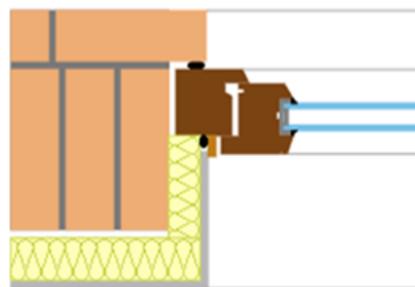
Mauvais !

Seuil de fenêtre (coupes verticales).



Bon !

Seuil de fenêtre (coupes verticales).



Bon !

Retour de fenêtre (coupe horizontale).

Cette séance est savoir pour le :