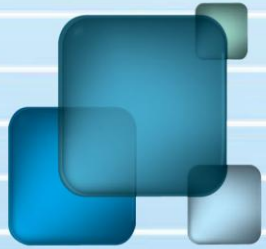


# **Performances thermo-acoustiques des vitrages**

Lyon – 25 juin 2009



# **CEKAL, la certification des vitrages**

*depuis 1989*

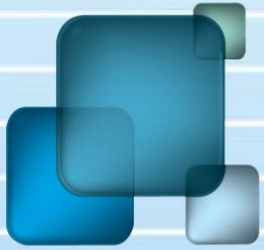
- **est la marque de qualité des vitrages**
- **dont la durabilité et les performances sont certifiées**
- **qui relève d'une démarche volontaire des fabricants**
- **CEKAL certifie par an, en France et en Europe 25 millions de m<sup>2</sup> de:**
  - vitrages isolants
  - vitrages feuilletés
  - vitrages trempés
- **~150 sites producteurs concernés dont 25 à l'étranger**



# Performances acoustiques certifiées

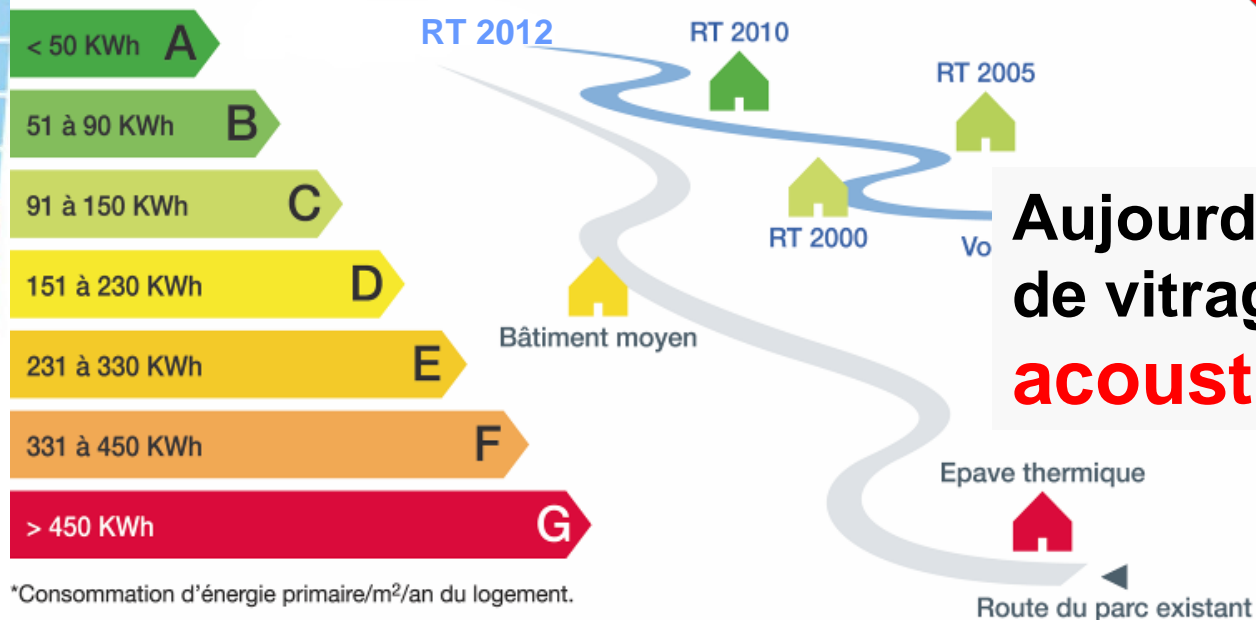
- 6 classes AR dont 4 pour des compositions génériques de doubles vitrages

$R_{A, tr}$ Indice route	AR Classe	Règles de classement AR
25 à 27 dB	AR1	Compositions génériques : lame d'air 6 à 16 mm * - Somme des épaisseurs des composants verriers $\geq 8$ mm
28 à 29 dB	AR2	Compositions génériques : lame d'air 6 à 16 mm - Somme des épaisseurs des composants verriers $\geq 10$ mm et différence d'épaisseur des composants $\geq 2$ mm
30 à 32 dB	AR3	Compositions génériques : lame d'air 6 à 16 mm - Somme des épaisseurs des composants verriers $\geq 14$ mm et différence d'épaisseur des composants $\geq 4$ mm
33 à 34 dB	AR4	Compositions génériques : lame d'air 6 à 16 mm - Somme des épaisseurs des composants verriers $\geq 18$ mm et différence d'épaisseur des composants $\geq 2$ mm
35 à 36 dB	AR5	Pas de compositions génériques. Certification des performances acoustiques après mesures en laboratoire. Voir résultats d'essais <sup>(1)</sup>
$\geq$ à 37 dB <sup>(2)</sup>	AR6	Pas de compositions génériques. Certification des performances acoustiques après mesures en laboratoire. Voir résultats d'essais <sup>(1)</sup>



# performances thermo-acoustiques

- réduction des consommations d'énergie : un chantier prioritaire
- un long trajet à parcourir en un temps record !



Aujourd'hui ~12 à 15 %  
de vitrages thermo-  
**acoustiques**

\*Consommation d'énergie primaire/m<sup>2</sup>/an du logement.



# performances thermo-acoustiques

- Enjeu pour demain :  
faire de la rénovation thermique le  
vecteur de la rénovation acoustique



Aujourd'hui ~12 à 15 %  
de vitrages thermo-  
**acoustiques**

..... et pourtant  
en milieu urbain, ~ 60 %  
des changements de  
fenêtres ont pour  
origine le bruit

# performances thermo-acoustiques

**Masse : plus c'est lourd, meilleur c'est**

4 mm – 10 kg

$U_g = 5,8 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

$R_{a;tr} = 28 \text{ dB}$

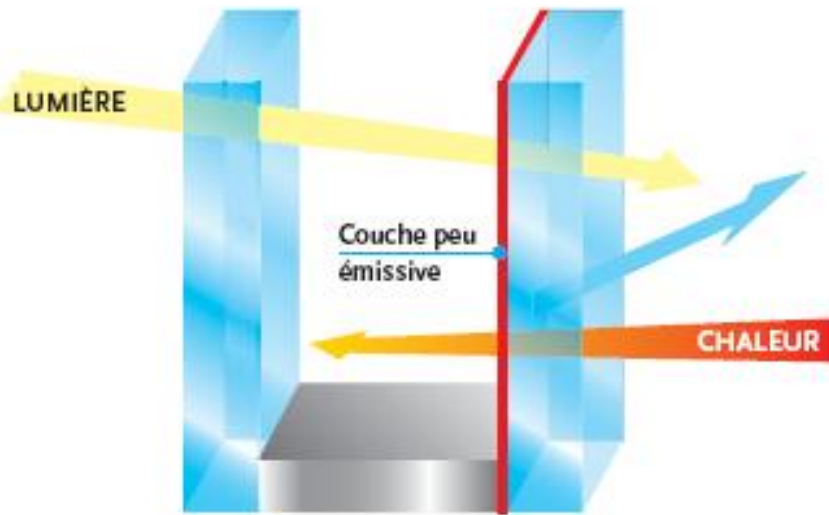
10 mm – 25 kg

$U_g = 5,8 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

$R_{a;tr} = 33 \text{ dB}$

**mais c'est « zéro » en thermique**

# performances thermo-acoustiques



## VI puis VIR:

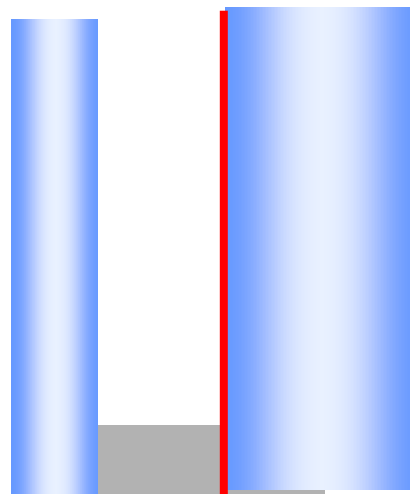
l'isolation thermique OK,  
**mais** pas d'amélioration de  
l'isolation acoustique

4-16-4 mm

24 mm – 20 kg

$U_g = 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

$R_{a;tr} = 26 \text{ dB} - \text{AR1}$



## VI puis VIR:

l'isolation acoustique OK,  
**mais** l'isolation thermique  
baisse

4-10-10 mm

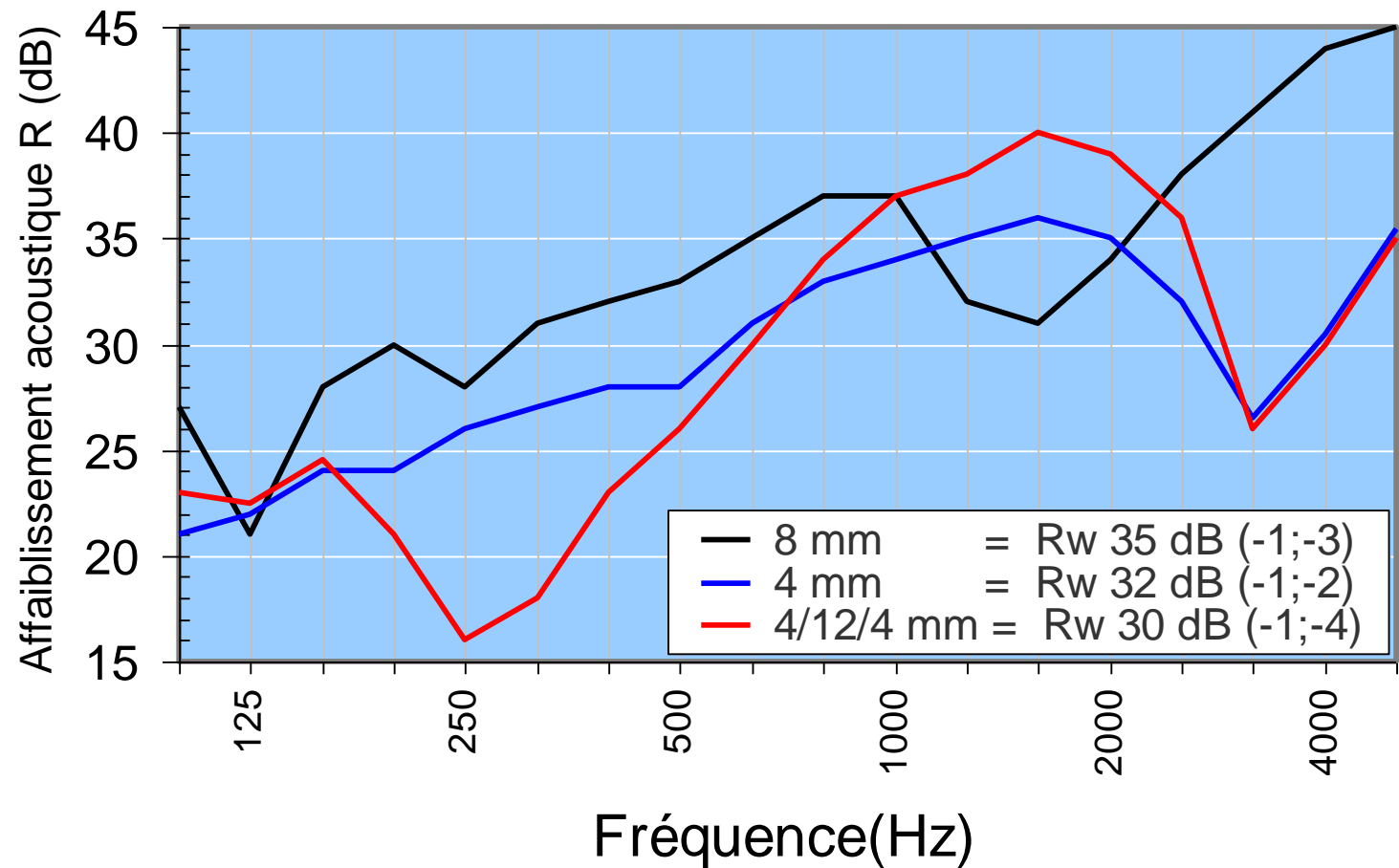
24 mm – 35 kg

$U_g = 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

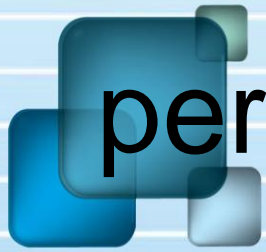
$R_{a;tr} = 30 \text{ dB} - \text{AR3}$

# performances thermo-acoustiques

## Simple et double vitrage







# performances thermo-acoustiques

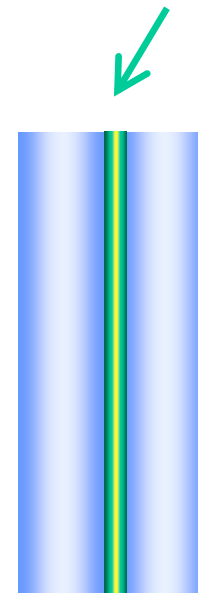
- aujourd'hui pour préserver la performance thermique des doubles vitrages 2 réponses pour des performances de façade ~ 35 dB
  - réponse des menuisiers :
    - modifier leur châssis et la largeur de la feuillure d'accueil du vitrage, qui passe de 24 mm à 28 mm
    - l'épaisseur optimale de la lame d'argon de 16 mm associée à un verre peu émissif peut être préservée pour une composition 4-16-8 ou 4-14-10
    - **classe maximale AR3**
  - réponse des fabricants de vitrages
    - remplacer l'un ou les 2 composants du double vitrage par un verre feuilleté acoustique
    - **pour AR4 et plus**

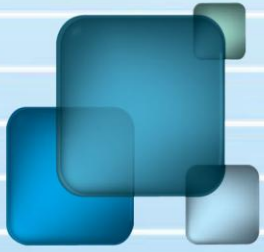


# performances thermo-acoustiques

- Fabriquer un vitrage feuilleté transparent avec un cœur « amortisseur » pour augmenter la performance acoustique en limitant l'augmentation du poids
- compléter l'effet « masse » par de l'amortissement pour
  - alléger les compositions
  - aller au-delà de 33 dB

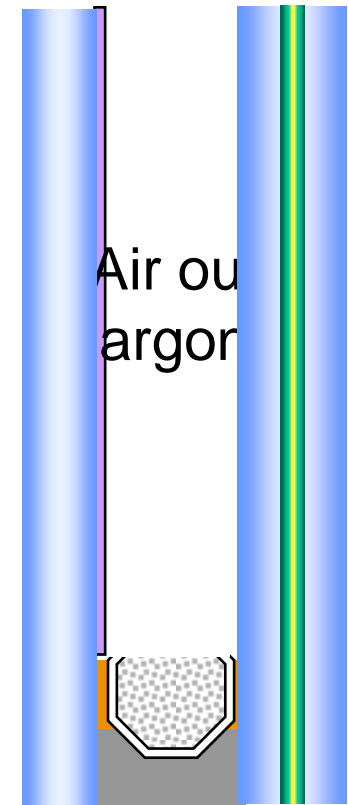
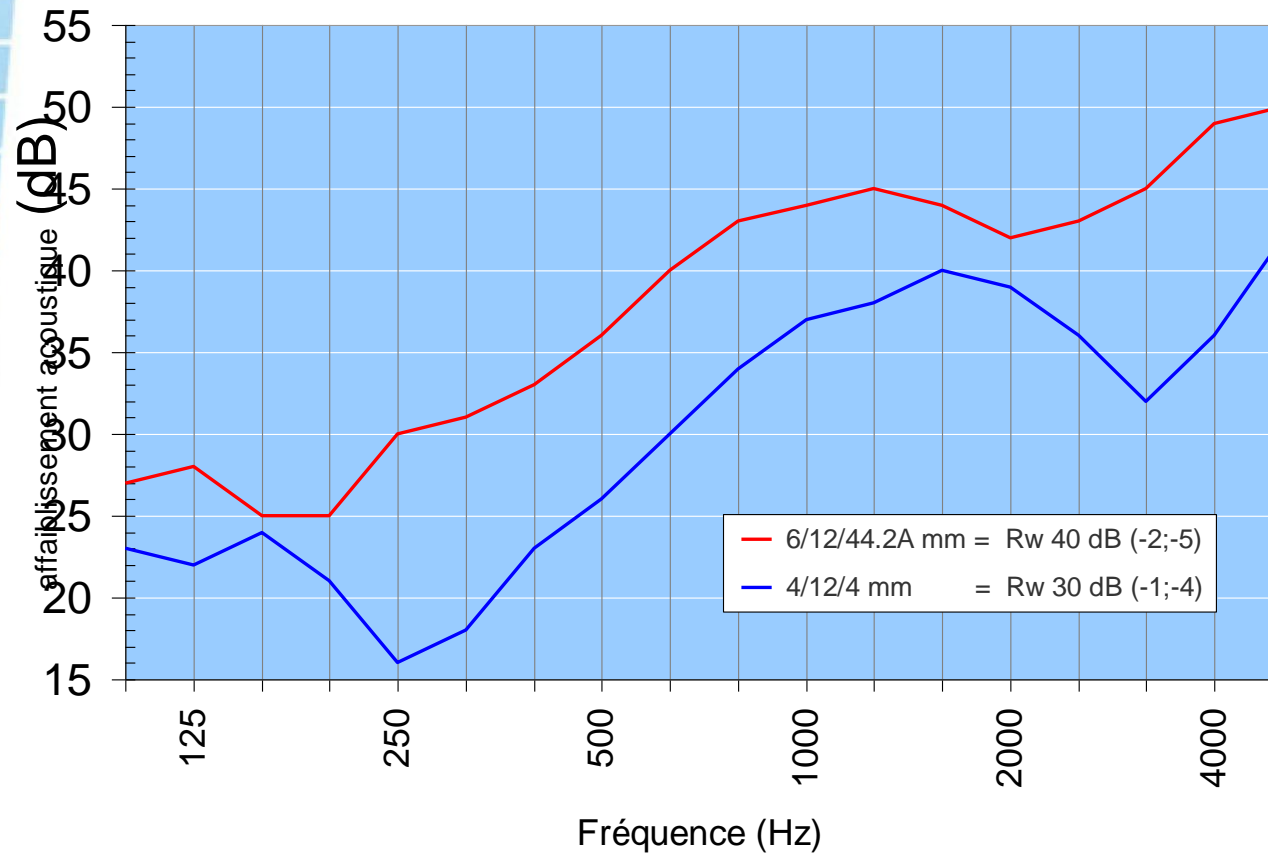
résine acoustique





# performances thermo-acoustiques

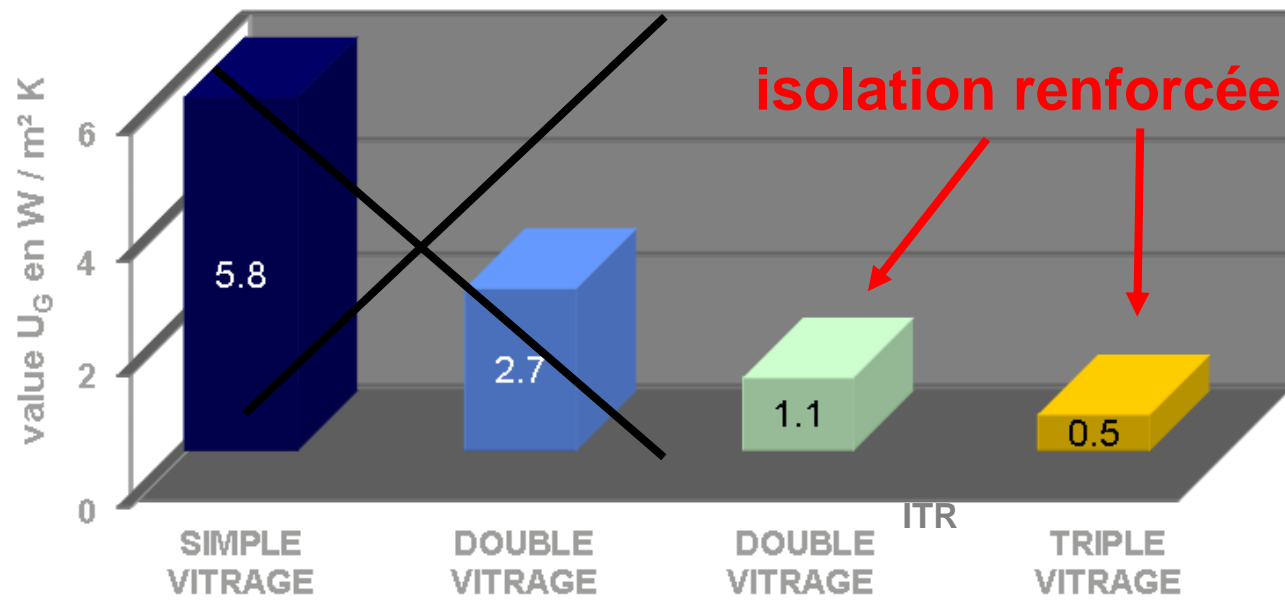
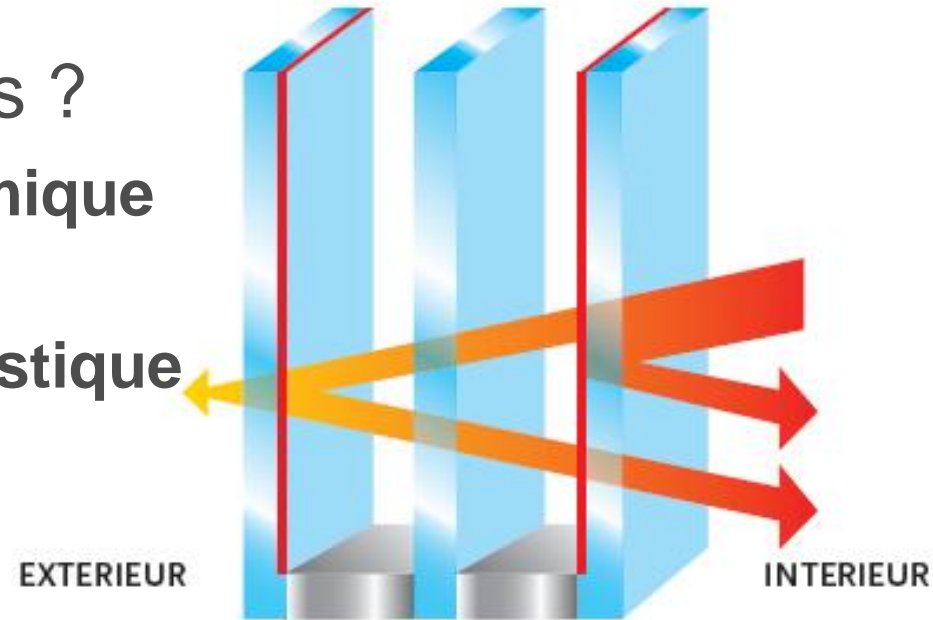
- Des compositions plus performantes
- des indices d'affaiblissement acoustiques supérieurs ( $R_{a,tr}$ ) jusqu'à 40 dB





# performances thermo-acoustiques

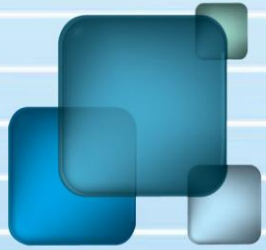
- Quid des triples vitrages ?
  - une performance thermique jusqu'à  $0,5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
  - une performance acoustique calée sur les doubles vitrages





# performances thermo-acoustiques

- **Les premiers résultats obtenus dans le cadre de la certification Cekal**  
(4 labos : CRDC, CSTB, CTBA, CEBTP)
  - **AR1** (en attente de résultat)
  - **AR2** 6 -12- 4 -12- 4
  - **AR2** 44.2 -12- 4 -12- 4
  - **AR3** 44.1A -12- 4 -12- 4
- le verre du milieu n'apporte pas de performance acoustique supplémentaire



# performances thermo-acoustiques

- isolation thermique + isolation acoustique c'est possible
- des solutions existent, mais
- Attention aux idées reçues
- la qualité acoustique du châssis doit être en rapport avec la qualité du vitrage
- la qualité de la pose détient le pouvoir de confirmer la performance des produits